

# Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2013

Instituto Nacional de Estadística e Informática

LIMA - PERÚ

Enero, 2014

**Instituto Nacional de Estadística e Informática**

Av. General Garzón N° 658, Jesús María, Lima 11 PERÚ

Teléfonos: (511) 433-8398 431-1340 Fax: 433-3591

Web: [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

Enero, 2014

**Impreso en los talleres gráficos de:**

Oficina de Impresiones del Instituto Nacional de Estadística e Informática

Tiraje : 200 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2014-00369

# Presentación

**T**oda persona tiene derecho a acceder adecuada y oportunamente a la información pública, en ese sentido el Instituto Nacional de Estadística e Informática, a fin de contribuir con la gestión y el acceso a la información ambiental y la participación ciudadana, pone a disposición de los usuarios públicos y privados, el documento "Anuario de Estadísticas Ambientales 2013", elaborado con la colaboración de las entidades públicas con competencias en temas del ambiente, integrantes del Comité Técnico Interinstitucional de Estadísticas y Cuentas Ambientales.

La Ley N° 28611 Ley General del Ambiente, establece que el Estado debe diseñar y aplicar políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio y cumplimiento de los derechos, obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental, realizando esta función a través de sus órganos y entidades correspondientes.

La aplicación de políticas a favor del medio ambiente, así como, la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, requiere la participación y compromiso de toda la población, que a partir de nuevos comportamientos de consumo sostenible y amigable con el medio ambiente contribuya a alcanzar mejores condiciones de vida para la población.

El documento se estructura en diez capítulos con sus respectivas fichas técnicas: El primero está referido a Territorio y Suelos, sobre localización geográfica, superficie agrícola, deforestada, reforestada, inventario de volcanes y fuentes termales así como peligros geológicos. El segundo capítulo de Biodiversidad incluye especies de fauna y flora existentes en el Perú, superficies de bosques y áreas naturales protegidas por el Estado, entre otras. El tercer capítulo contiene información sobre los recursos hídricos, uso consuntivo, volumen de producción y conexiones de agua potable, formas de acceso de los hogares al abastecimiento de agua, así como la calidad del agua en ríos y playas. El cuarto acápite está dedicado al aire con información de contaminantes, emisiones por fuentes energéticas e indicadores climatológicos. El quinto capítulo está referido a la generación y disposición final de residuos sólidos. El sexto capítulo trata acerca de emergencias y los desastres ocasionados por fenómenos naturales o antrópicos, así como la cuantificación de viviendas destruidas, pérdidas humanas, personas damnificadas, tierras de cultivo afectadas y sismos registrados. El séptimo capítulo presenta la producción y consumo de combustibles, electricidad y minerales e hidrocarburos. En el octavo capítulo, se incorpora datos sobre gestión ambiental y reporta las acciones tomadas por las Instituciones Públicas a favor del medio ambiente. El noveno está orientado a la pesca con información de producción de harina y aceite de pescado y la capacidad instalada de la industria pesquera. Finalmente, en el décimo capítulo se integra estadísticas de cambio climático con información de gases de efecto invernadero, glaciares y consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono. Adicionalmente, se incluye un glosario de estadísticas del medio ambiente de las Naciones Unidas, el directorio de las Instituciones proveedoras de información y tabla de equivalencias.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática manifiesta su reconocimiento y agradecimiento a todas las instituciones que han proporcionado información y han hecho posible la presente publicación.

Lima, enero de 2014

Instituto Nacional de Estadística e Informática



# Sumario

## Presentación

1. Territorio y suelos
2. Biodiversidad
3. Agua
4. Aire
5. Residuos Sólidos
6. Emergencias por Fenómenos Naturales y Antrópicos
7. Energía, Minería e Hidrocarburos
8. Gestión Ambiental
9. Pesca
10. Cambio Climático



# Índice

<b>Presentación</b> .....	<b>3</b>
<b>Sumario</b> .....	<b>5</b>
<b>1. TERRITORIO Y SUELOS</b> .....	<b>25</b>
<b>A. TERRITORIO</b> .....	<b>27</b>
1.1 Localización geográfica del territorio peruano, según punto extremo .....	31
1.2 Longitud aproximada del perímetro y fronteras del territorio peruano, según país límite .....	31
1.3 Superficie por región latitudinal .....	31
1.4 Superficie territorial por tipos, según departamento .....	32
1.5 Superficie total, población, densidad y altitud de la capital, según departamento y provincia, 2011-2013 .....	33
1.6 Longitud aproximada de los ríos más importantes del Perú .....	37
1.7 Lagunas en explotación y en estudio, según vertiente en el mundo .....	37
1.8 Extensión y altitud de las principales lagunas del Perú, según departamento .....	38
1.9 Altitud de las principales abras y pongos del Perú, según departamento .....	39
<b>B. SUELOS</b> .....	<b>41</b>
1.10 Medición satelital de las tierras del Perú, según región natural .....	41
1.11 Superficie deforestada del Perú, según departamento, 1985, 1995 y 2000 .....	41
1.12 Superficie agrícola del Perú, según departamento, 1975, 1995 y 2000 .....	42
1.13 Superficie reforestada anualmente del Perú, según región natural .....	42
1.14 Superficie reforestada anualmente del Perú, según departamento, 1996-2011 .....	43
1.15 Superficie reforestada acumulada del Perú, según departamento, 2001-2011 .....	44
1.16 Acciones de reforestación realizadas por el Programa de Desarrollo Productivo Agro Rural del Perú, según departamento, 2004-2012 .....	45
1.17 Producción comunal de plantones del Perú, según departamento, 2003-2012 .....	46
1.18 Acciones de conservación de suelos realizadas por el Programa de Desarrollo Productivo Agro Rural del Perú, según departamento, 2004-2012 .....	46
1.19 Acciones de apoyo a la producción realizadas por el Programa de Desarrollo Productivo Agro Rural del Perú, según departamento, 2004-2012 .....	48
1.20 Estado de conservación y uso actual de los andenes en los departamentos del sur del Perú, 2002 .....	50

1.21	Suelos degradados por región natural del Perú, según tipo de degradación .....	50
1.22	Superficie del Perú, según niveles de erosión .....	50
1.23	Superficie del Perú afectada por la erosión, 2002.....	51
1.24	Inventario de volcanes del Perú, según departamento, 1997 y 2010-2012 .....	52
1.25	Peligros geológicos del Perú, según departamento, 2012 .....	53
1.26	Peligros geológicos, según distrito de Lima Metropolitana, 2012.....	54
1.27	Fuentes termales del Perú, según departamento, 1973-2012.....	56
1.28	Producción e importación de fertilizantes del Perú, 1993-2012 .....	56
1.29	Volúmen de importación de fertilizantes del Perú, 1993-2012.....	57
1.30	Producción mensual de fertilizantes y abonos de origen animal del Perú, 2005-2012 .....	57
1.31	Importación de plaguicidas de uso agrícola por tipo, 2007-2012.....	58
<b>2.</b>	<b>BIODIVERSIDAD.....</b>	<b>59</b>
<b>A.</b>	<b>DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS.....</b>	<b>67</b>
2.1	Área natural protegida por el Estado por año de promulgación de ley y departamento de ubicación, 2009-2012.....	67
2.2	Sistema de islas, islotes y puntas guaneras de reserva nacional por departamentos de ubicación, 2010 .....	69
2.3	Áreas de conservación regional y privada, 2001-2013 .....	70
2.4	Lista de humedales RAMSAR de importancia internacional.....	72
2.5	Superficie de las ecorregiones del Perú, según tipo, 2007 y 2010.....	72
2.6	Superficie de bosques naturales o tropicales, según departamento, 1975, 1995 y 2000 .....	73
2.7	Capacidad potencial de los bosques amazónicos, 2004, 2006, 2008, 2009 y 2010 .....	73
2.8	Superficie de la Amazonía con protección ecológica y potencial productivo, según departamento, 2008.....	74
2.9	Superficie departamental y superficie de bosque amazónico, según departamento, 2000 .....	74
2.10	Superficie territorial cubierta por bosques, según departamento, 2010 .....	75
<b>B.</b>	<b>FLORA Y FAUNA.....</b>	<b>76</b>
2.11	Especies de fauna y flora existentes en el Perú, 1990, 1999, 2004-2006 y 2010 .....	76
2.12	Especies de fauna y flora endémicas, 2004-2006 y 2010.....	76
2.13	Especies de fauna silvestre amenazada, 2004 .....	76
2.14	Evolución de la población de vicuñas en el Perú, 1980-2011 .....	77
2.15	Población de vicuñas, según departamento, 2000-2011 .....	78
2.16	Población de guanacos, según departamento, 1996 .....	78
2.17	Población de alpacas, según resultados censales, 1961, 1972, 1994 y 2012 .....	79
2.18	Población de alpacas por razas, según región natural, 2012 .....	79
2.19	Población de ganado alpaquero por razas, según departamento, 2012 .....	79
2.20	Población de ganado vacuno por razas, según región natural, 2012 .....	80
2.21	Población de ganado ovino por razas, según región natural, 2012 .....	80
2.22	Población de ganado porcino por líneas, según región natural, 2012.....	80
2.23	Población de aves de corral por tipo de crianza, según región natural, 2012 .....	80
2.24	Listado de especies marinas del Perú .....	81



<b>C. PRODUCCIÓN .....</b>	<b>82</b>
2.25 Producción de principales productos forestales de madera transformada, 1991-2011 .....	82
2.26 Producción de madera aserrada, según especie forestal, 1996-2011.....	83
2.27 Producción de madera aserrada, según departamento, 1992-2011 .....	84
2.28 Producción forestal diferente a la madera, por especie, según año, 1993-2011 .....	85
2.29 Producción de plantas medicinales, según año, 1993-2011 .....	85
2.30 Producción de cochinilla, según departamento, 1993-2011 .....	86
2.31 Producción agrícola anual de principales cultivos, 2001-2011.....	87
2.32 Rendimiento promedio anual, según principales cultivos, 2001-2011 .....	88
2.33 Exportaciones de cedro, según país de destino, 2001-2011.....	89
2.34 Exportaciones de caoba, según país de destino, 2001-2011 .....	90
2.35 Exportación de los principales productos forestales de madera transformada, 1992-2011 .....	90
2.36 Importación de los principales productos forestales maderables, 1992-2011.....	91
2.37 Valor de exportación de los principales productos forestales de madera transformada, 1995-2011 .....	92
2.38 Exportación de cochinilla y carmín de cochinilla, 1992-2011 .....	92
2.39 Valor CIF de las importaciones de los principales productos forestales maderables, 1996-2011 .....	93
2.40 Número de productores legales, superficie y producción promedio de hoja de coca .....	94
2.41 Área de cultivo de hoja de coca, 2002-2010 .....	94
2.42 Producción de hoja de coca, 2002-2010 .....	95
<b>3. AGUA .....</b>	<b>97</b>
<b>A. DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>105</b>
3.1 Disponibilidad hídrica a nivel nacional, según vertiente, 2011 .....	105
3.2 Uso consuntivo del agua superficial por vertiente, 2011-2012 .....	106
3.3 Uso no consuntivo del agua superficial por vertiente, 2011-2012.....	108
3.4 Capacidad máxima y uso del agua de las represas por actividad, 2004 y 2010-2011 .....	110
3.5 Volumen de agua utilizado para generar energía eléctrica, 2011-2012 .....	111
3.6 Caudal máximo, mínimo y promedio registrado en el río Rímac, 1996-2012.....	112
3.7 Máximo almacenamiento en lagunas, 1991-2012.....	112
<b>B. PRODUCCIÓN DE AGUA .....</b>	<b>113</b>
3.8 Producción de agua potable, según tamaño de empresa prestadora de servicio, 2004-2012.....	113
3.9 Producción per cápita de agua potable, según empresa prestadora de servicio, 2004-2012.....	114
3.10 Volúmen facturado de agua potable, según empresa prestadora de servicio, 2004-2012.....	115
3.11 Producción de agua potable por fuente en Lima Metropolitana, 1990-2012 .....	116
3.12 Producción de aguas subterráneas por centro de servicio en Lima Metropolitana, 1990-2012.....	117
3.13 Área servida, red de agua potable y alcantarillado en Lima Metropolitana, 1990-2012 .....	118

3.14 Volumen mensual de la producción de agua potable en Lima Metropolitana, 2005-2012.....	119
<b>C. COBERTURA DE AGUA POTABLE .....</b>	<b>120</b>
3.15 Cobertura de agua potable en la población, según empresa prestadora de servicio, 2004-2012.....	120
<b>D. CONEXIONES DE AGUA POTABLE .....</b>	<b>121</b>
3.16 Conexiones de agua potable, según empresa prestadora de servicio, 2004-2012.....	121
3.17 Conexiones de agua potable con medidor leído según empresa prestadora de servicio, 2004- 2012 .....	122
3.18 Total de conexiones facturadas de agua potable en Lima Metropolitana según gerencias y centros de servicios, 2004-2012.....	123
<b>E. CONSUMO DE AGUA .....</b>	<b>125</b>
3.19 Formas de abastecimiento de agua para consumo humano, según ámbito geográfico, 2011-2012 .....	125
3.20 Porcentaje de hogares con abastecimiento de agua por red pública, según ámbito geográfico, 2004-2012 .....	126
3.21 Consumo total de agua potable en Lima Metropolitana, según distrito de procedencia, 2004-2012.....	127
3.22 Consumo de agua potable en Lima Metropolitana por sectores, 1994-2012 .....	128
3.23 Tarifas de agua potable y alcantarillado, 2010-2012.....	129
<b>F. CALIDAD DEL AGUA.....</b>	<b>130</b>
3.24 Cloro residual libre en el agua para consumo humano, según ámbitos geográficos, 2008-2012.....	130
3.25 Presencia de cloro residual libre en las redes de distribución, según empresas prestadoras de servicio, 2004-2012.....	132
3.26 Monitoreo de agua del río Rímac, según parámetro físico y químico, 2002-2012 .....	133
3.27 Concentración máxima, mínima y promedio de hierro, plomo, cadmio y aluminio en el río Rímac, según punto de muestreo, 2002-2012.....	134
3.28 Concentración máxima, mínima y promedio de hierro, plomo, cadmio, aluminio, materia orgánica y nitratos en el río Rímac, 2011-2012 .....	135
3.29 Descarga total y calidad de agua del río Rímac, 1994-2012 .....	136
3.30 Reactivos químicos utilizados en el tratamiento del agua potable en Lima Metropolitana, 1994-2012 .....	137
3.31 Monitoreo y evaluación de concentración de plomo en el río Rímac por punto de muestreo, 2001-2011 .....	138
3.32 Concentración de coliformes termotolerantes en el río Rímac por punto de muestreo, 2004-2011 .....	144
3.33 Concentración máxima, promedio y mínima de hierro, plomo, cadmio, aluminio, carbono orgánico y nitratos en plantas de tratamiento de agua potable, 2012 .....	150
3.34 Monitoreo del agua de los ríos antes de las operaciones mineras, por tipo de contaminante, 2005-2012 .....	151

3.35	Monitoreo del agua de los ríos después de las operaciones mineras, por tipo de contaminante, 2005-2012 .....	153
3.36	Monitoreo y evaluación de plomo en el río Rímac después del vertimiento de la empresa minera los Quenuales, 2005-2011 .....	155
3.37	Monitoreo y evaluación de plomo en el río Rímac después del vertimiento de la empresa minera Casapalca, 2005-2011 .....	155
3.38	Monitoreo y evaluación de plomo en el río Rímac después del vertimiento de la empresa minera Perúbar-Rosaura, 2005-2011 .....	156
<b>G.</b>	<b>AGUAS RESIDUALES</b> .....	<b>156</b>
3.39	Generación de agua residual y forma de tratamiento en Lima Metropolitana, 2003-2012.....	156
3.40	Porcentaje de tratamiento de aguas servidas, según empresa prestadora de servicios, 2002-2010 .....	157
3.41	Plantas y tipo de tratamiento de aguas residuales en Lima Metropolitana, 2011 .....	158
3.42	Caudal en plantas de tratamiento de aguas residuales, 2003-2012 .....	158
3.43	Nivel de PH en plantas de tratamiento de aguas residuales, 2001-2012.....	159
3.44	Temperatura en plantas de tratamiento de aguas residuales, 2001-2012 .....	160
3.45	Empresas con vertimientos de aguas residuales industriales, autorizados y vigentes por actividad económica, según departamento, 2005-2010.....	161
3.46	Volúmen anual de vertimientos de aguas residuales industriales autorizadas por actividad económica, según departamento, 2009-2012 .....	162
3.47	Autorizaciones sanitarias del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de aguas residuales industriales para vertimiento o reuso, según departamento, 2003-2012.....	163
<b>H.</b>	<b>ALCANTARILLADO</b> .....	<b>164</b>
3.48	Formas de eliminación de excretas, según ámbito geográfico, 2011-2012 .....	164
3.49	Porcentaje de hogares que eliminan excretas por red pública, según ámbito geográfico 2004-2012 .....	165
3.50	Conexiones de alcantarillado, según empresa prestadora de servicio, 2004-2012 .....	166
3.51	Cobertura de alcantarillado en población, según empresa prestadora de servicio, 2004-2012.....	167
<b>I.</b>	<b>CALIDAD DEL AGUA DE MAR</b> .....	<b>168</b>
3.52	Concentraciones de oxígeno y nutrientes en la superficie del agua de mar frente al Callao, 2009-2012.....	168
3.53	Concentraciones de oxígeno y nutrientes en la superficie del agua de mar en el Puerto de Huacho, 2009-2012 .....	169
3.54	Rangos de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) del agua de mar, según bahía, 2007-2012.....	170
3.55	Rangos de coliformes termotolerantes en bahías seleccionadas, 2006-2012 .....	171
3.56	Rangos de aceites y grasas a nivel superficial, según bahía, 2005-2012 .....	172
3.57	Rangos de PH a nivel superficial, según bahía, 2005-2012 .....	173
3.58	Rangos de cobre total en sedimentos superficiales, según bahía, 2005-2012 .....	174
3.59	Rangos de sólidos totales suspendidos a nivel superficial, según bahía, 2005-2012 .....	175
3.60	Rangos de cadmio total en sedimentos superficiales, según bahía, 2005-2012.....	176

3.61 Rangos de plomo total en sedimentos superficiales, según bahía, 2005-2012 .....	177
3.62 Rangos de zinc total en sedimentos superficiales, según bahía, 2006-2012 .....	178
3.63 Rangos de sulfuros del agua de mar a nivel superficial, según bahía, 2006-2012 .....	179
3.64 Valores de coliformes termotolerantes en el agua de mar de la costa peruana, según bahía, 2005-2012.....	180
3.65 Valores de coliformes totales en el agua de mar de la costa peruana, según bahía, 2005-2012.....	183
3.66 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Tumbes, 1998-2012.....	186
3.67 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Paita,1998-2012.....	186
3.68 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Chicama,1998-2012.....	187
3.69 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Chimbote, 1998-2012 .....	187
3.70 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Huacho, 1998-2012.....	188
3.71 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional del Callao, 1998-2012 .....	188
3.72 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Pisco, 1998-2012.....	189
3.73 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de Ilo, 1998-2012 .....	189
3.74 Promedio de temperatura superficial del agua de mar registrada en el laboratorio regional de San José,1998-2012 .....	190
3.75 Temperatura del agua de mar en la costa, por estaciones de medición 1985-2012.....	190
3.76 Promedio anual del nivel del mar, según estación de monitoreo, 1985-2012.....	193
3.77 Calidad de las playas de Tumbes, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	193
3.78 Calidad de las playas de Piura, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	195
3.79 Calidad de las playas de Lambayeque, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012 .....	196
3.80 Calidad de las playas de La Libertad, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	197
3.81 Calidad de las playas de Áncash, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	200
3.82 Calidad de las playas de Barranca, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	201
3.83 Calidad de las playas de Huacho, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	202
3.84 Calidad de las playas de Chancay, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	203
3.85 Calidad de las playas de Lima Norte, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	204
3.86 Calidad de las playas del Callao, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	205
3.87 Calidad de las playas de la Costa Verde, según la concentración de coliforme termotolerantes, 2012.....	206

3.88	Calidad de las playas del Sur de Lima, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	208
3.89	Calidad de las playas de Chincha-Nazca-Pisco, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012 .....	211
3.90	Calidad de las playas de Arequipa, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	213
3.91	Calidad de las playas de Moquegua, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	215
3.92	Calidad de las playas de Tacna, según la concentración de coliformes termotolerantes, 2012.....	216
<b>4.</b>	<b>AIRE .....</b>	<b>219</b>
<b>A.</b>	<b>CONTAMINANTES.....</b>	<b>225</b>
4.1	Contaminantes del aire por tipo, 1985-2010 .....	225
4.2	Cantidad de contaminantes Per Cápita por tipo, 1985-2010.....	226
4.3	Concentración total de partículas en suspensión, según punto de monitoreo, 2000-2012.....	226
4.4	Concentración de material particulado respirable (PM10), según punto de monitoreo, 2004-2012.....	227
4.5	Concentración de arsénico en el aire, según punto de monitoreo, 2000-2012.....	228
4.6	Concentración de dióxido de azufre, según punto de monitoreo, 2001-2012.....	229
4.7	Concentración de plomo, según punto de monitoreo, 2001-2012.....	230
4.8	Concentración diaria de partículas totales en zona minera, 2006-2007 .....	231
4.9	Concentración diaria de dióxido de azufre en zona minera, 2009-2010 .....	232
4.10	Emisión de óxidos de nitrógeno, según fuentes energéticas, 1994-2010.....	233
4.11	Emisión de óxidos de azufre, según fuentes energéticas, 1994-2010 .....	233
4.12	Emisión de partículas, según fuentes energéticas, 1994-2010.....	234
4.13	Emisión de metano, según fuentes energéticas, 1994-2010.....	234
4.14	Emisión de óxido de nitrógeno, según sectores económicos, 1994-2010 .....	235
4.15	Emisión de óxido de azufre, según sectores económicos, 1994-2010 .....	235
4.16	Emisión de partículas, según sectores económicos, 1994-2010.....	236
4.17	Emisión de metano, según sectores económicos, 1994-2010.....	236
4.18	Concentración de dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) en Lima Metropolitana, según zona, 2001-2012.....	237
4.19	Concentración de dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) en Lima Metropolitana, según zona, 2001-2012.....	238
4.20	Concentración de partículas totales en suspensión (PTS) en Lima Metropolitana, según zona, 2000-2007 .....	239
4.21	Concentración de PM <sub>2,5</sub> en Lima Metropolitana, según zona, 2001-2012 .....	240
4.22	Concentración de plomo (Pb) en Lima Metropolitana, según zona, 2000-2007.....	241
4.23	Concentración promedio de partículas menores a 10 micras (PM <sub>10</sub> ) en Lima Metropolitana según zona, 2007-2012.....	242
4.24	Promedio mensual de dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) en el aire del Cercado de Lima, 1997-2009.....	243
4.25	Promedio mensual de dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) en el aire del Cercado de Lima, 1997-2009.....	243
4.26	Promedio mensual de plomo (Pb) en el aire del Cercado de Lima, 1996-2007 .....	244

4.27 Promedio mensual de partícula total en suspensión (PTS) en el aire del Cercado de Lima, 1996-2007.....	244
4.28 Promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> ) en el aire del Cercado de Lima, 2001-2009 .....	245
4.29 Promedio mensual de partículas inferiores a 10 micras (PM <sub>10</sub> ) en el aire del Cercado de Lima, 2007-2010 .....	245
4.30 Valor mensual de contaminantes, según tipo, 2011-2012 .....	246
4.31 Concentración promedio de metales pesados en Lima Cercado, 2005-2007 .....	248
4.32 Concentración promedio de polvo atmosférico sedimentable (PAS) en las estaciones de muestreo de la red de Lima Metropolitana, 2006-2012 .....	249
4.33 Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS) en Lima Metropolitana, según núcleos principales, 2010-2012 .....	250
4.34 Municipalidades que informaron sobre fuentes que originan la contaminación ambiental en el distrito, 2011-2012 .....	251
<b>B. RADIACIONES IONIZANTES .....</b>	<b>252</b>
4.35 Usuarios de fuentes de radiaciones ionizantes, según departamento, 2005-2012 .....	252
<b>C. PASIVOS AMBIENTALES .....</b>	<b>254</b>
4.36 Pasivos ambientales mineros, según departamento, 2003 y 2006 .....	254
<b>D. INDICADORES CLIMATOLÓGICOS.....</b>	<b>254</b>
4.37 Humedad relativa, temperatura del aire y precipitaciones por región natural, 1993-2012 .....	254
4.38 Humedad relativa, temperatura del aire y precipitaciones mensuales por región natural, 2010-2012.....	255
4.39 Temperatura promedio anual, según departamento, 2000-2012 .....	256
4.40 Temperatura máxima promedio anual, según departamento, 2000-2012 .....	256
4.41 Temperatura mínima promedio anual, según departamento, 2000-2012 .....	257
4.42 Humedad relativa promedio anual, según departamento, 2000-2012.....	257
4.43 Precipitación total anual, según departamento, 2000-2012 .....	258
4.44 Presión atmosférica promedio anual, según departamento, 2000-2012.....	259
4.45 Dirección y velocidad, promedio anual del viento, según departamento, 1998-2012 .....	260
4.46 Horas de sol, según departamento, 1998-2012 .....	261
4.47 Temperatura promedio mensual, según departamento, 2012 .....	262
4.48 Temperatura máxima promedio mensual, según departamento, 2012 .....	262
4.49 Temperatura mínima promedio mensual, según departamento, 2012.....	263
4.50 Humedad relativa promedio mensual, según departamento, 2012.....	263
4.51 Precipitación total mensual, según departamento, 2012 .....	264
4.52 Presión atmosférica promedio mensual, según departamento, 2012 .....	264
4.53 Dirección y velocidad, promedio mensual del viento, según departamento, 2012 .....	265
4.54 Horas de sol por meses, según departamento, 2012.....	265
4.55 Promedio anual de horas de sol por estaciones de medición en la costa peruana, 1985-2012 .....	266
4.56 Temperatura del aire promedio, mínima y máxima anual por estación de medición, 1988-2012 .....	267

4.57	Humedad relativa promedio, mínima y máxima anual por estación de medición, 1988-2012 .....	270
4.58	Temperatura del punto de rocío promedio, mínima y máxima anual por estación de medición, 1988-2012 .....	272
<b>5.</b>	<b>RESIDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>275</b>
<b>A.</b>	<b>RESIDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>283</b>
5.1	Municipalidades que informaron sobre la cantidad promedio diario de basura recolectada, según departamento, 2011-2012 .....	283
5.2	Municipalidades que informaron sobre la frecuencia de recojo de basura, según departamento, 2011-2012 .....	284
5.3	Municipalidades que informaron sobre el destino final de la basura recolectada, según departamento, 2011-2012 .....	285
5.4	Residuos sólidos generados, según distrito de la Provincia de Lima, 2003-2012 .....	286
5.5	Residuos sólidos per cápita, según distrito de la Provincia de Lima, 2008-2012 .....	287
5.6	Residuos sólidos domiciliarios generados, según distrito de la Provincia Constitucional del Callao, 2002 y 2010-2012 .....	289
5.7	Residuos sólidos per cápita, según distrito de la Provincia Constitucional del Callao, 2002 y 2010-2012 .....	289
5.8	Residuos sólidos domiciliarios recolectados en el distrito del Callao, 2006-2012 .....	289
5.9	Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, según distrito de la Provincia de Lima, 2002-2012 .....	290
5.10	Residuos sólidos no controlados en los rellenos sanitarios, según distrito de la Provincia de Lima, 2002-2012 .....	291
5.11	Residuos sólidos controlados por los rellenos sanitarios, según distritos de la Provincia de Lima, 2010-2012 .....	292
5.12	Residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios controlados en el distrito del Callao, 2010-2012 .....	292
5.13	Disposición de residuos sólidos por relleno sanitario, según meses, 2010-2012 .....	293
5.14	Disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario modelo del Callao, según distrito, 2010 .....	294
5.15	Disposición de residuos sólidos del distrito del Callao en el relleno sanitario modelo del Callao, según meses, 2011-2012 .....	294
5.16	Número de autorizaciones de operadores de residuos sólidos a nivel de Lima Metropolitana, 2006-2012 .....	294
5.17	Relación de empresas autorizadas como operadores de residuos sólidos de aseo urbano en Lima Metropolitana, 2008-2012 .....	295
5.18	Relación de empresas autorizadas como operadores de transporte de residuos sólidos de limpieza pública en Lima Metropolitana, 2008-2012 .....	296
5.19	Operadores de transporte de residuos sólidos peligrosos y biocontaminantes, 2011-2012 .....	298
5.20	Operadores de transporte de residuos sólidos hospitalarios, 2007-2012 .....	301
5.21	Operadores de transporte de residuos sólidos de escombros y construcción, 2007-2012 .....	302
5.22	Operadores de transporte de residuos sólidos de parques y jardines, 2009-2012 .....	303
5.23	Operadores de transporte de residuos sólidos industriales, 2011-2012 .....	304
5.24	Relación de centros de operación final, 2006-2012 .....	307

<b>B. RESIDUOS BÍOCONTAMINADOS.....</b>	<b>307</b>
5.25 Generación de residuos sólidos biocontaminados en hospitales MINSA, 2007-2012.....	307
5.26 Empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) para recolección y transporte contratadas por hospitales MINSA, 2007-2012.....	308
5.27 Generación de residuos sólidos biocontaminados de establecimientos de atención de salud de Lima, 2011-2012 .....	308
<b>6. EMERGENCIAS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS .....</b>	<b>309</b>
<b>A. EMERGENCIAS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS.....</b>	<b>315</b>
6.1 Número de emergencias ocasionadas por fenómenos naturales y antrópicos, 2002-2012.....	315
6.2 Ocurrencia de emergencias, según departamento, 2002-2012 .....	315
6.3 Viviendas afectadas por ocurrencia de desastres, según departamento, 2002-2012.....	316
6.4 Viviendas destruidas por ocurrencia de desastres, según departamento, 2002-2012.....	316
6.5 Número de fallecidos por ocurrencia de desastres, según departamento, 2002-2012.....	317
6.6 Número de damnificados por ocurrencia de desastres, según departamento, 2002 -2012.....	318
6.7 Superficie de tierra de cultivo afectada por ocurrencia de desastres, según departamento, 2002-2012 .....	318
6.8 Número de sismos sensibles con magnitud menor a cinco grados en la escala de Richter, según departamento, 2002-2012 .....	319
6.9 Número de sismos con magnitud de cinco a más grados en la escala de Richter, según departamento, 2002-2012 .....	319
6.10 Movimiento sísmico, según magnitud, 1980-2012.....	320
6.11 Sismos de máximo grado de intensidad registrados en la escala de Mercalli modificada, según, departamento, 2003-2012 .....	321
6.12 Tsunamis históricos que afectaron al Perú 1582-2012 .....	322
6.13 Emergencias históricas ocurridas en el Perú por tipo de fenómeno natural, 2012.....	323
6.14 Terremotos en el Perú, según departamento y/o provincia, 1940-2012.....	324
<b>7. ENERGÍA, MINERÍA E HIDROCARBUROS.....</b>	<b>325</b>
<b>A. ENERGÍA .....</b>	<b>331</b>
7.1 Consumo de combustibles tradicionales por sectores, 1994-2011 .....	331
7.2 Consumo de combustibles tradicionales, según tipo, 1994-2010 .....	332
7.3 Consumo de combustibles tradicionales en el sector transportes, 1994-2011 .....	333
7.4 Consumo de combustibles tradicionales en el sector residencial y comercial, 1994-2011 .....	333
7.5 Consumo de combustibles tradicionales en el sector industrial, 1994-2011 .....	334
7.6 Consumo de combustibles tradicionales en el sector minero metalúrgico, 1994-2011 .....	335



7.7	Consumo de combustibles tradicionales en el sector agropecuario y agroindustrial, 1994-2011.....	335
7.8	Consumo de combustibles tradicionales en el sector pesquero, 1994-2011 .....	336
7.9	Consumo de combustibles tradicionales en el sector público, 1994-2011.....	336
7.10	Principales indicadores de energía eléctrica e hidroenergía, 1990-2011 .....	337
7.11	Intensidad energética en kilogramos de petróleo por cada dólar de PIB (PPA), 1996-2011 .....	337
<b>B.</b>	<b>ELECTRICIDAD .....</b>	<b>338</b>
7.12	Producción de energía eléctrica, por tipo de servicio y generación, 1996-2011.....	338
7.13	Producción de energía eléctrica por tipo de servicio y generación, según departamento, 2011 .....	339
7.14	Producción de energía eléctrica de servicio público, según empresa, 2006-2011.....	340
7.15	Potencia de energía eléctrica instalada, por tipo de servicio y generación, 1996-2011 .....	341
7.16	Potencia de energía eléctrica instalada por tipo de servicio y generación, según departamento, 2011 .....	341
7.17	Principales centrales eléctricas, 2011 .....	342
<b>C.</b>	<b>MINERÍA .....</b>	<b>343</b>
7.18	Volumen de la producción minero metálica, por principales metales, 2000-2011 .....	343
7.19	Volumen de la producción minero no metálica, según principales productos, 2003-2011.....	343
7.20	Volumen de la producción minero metalúrgica, por productos, 2000-2011 .....	344
7.21	Producción de plomo, según región, 2004-2011 .....	344
7.22	Producción de cobre, según región, 2004-2011 .....	345
7.23	Producción de zinc, según región, 2004-2011 .....	345
7.24	Producción de plata, según región, 2004-2011.....	346
7.25	Producción de hierro, estaño y molibdeno, según producto, empresa y región, 2004-2011.....	346
7.26	Reservas mineras probadas y probables de principales metales, 2003-2010.....	347
7.27	Ubicación del Perú en el mundo y Latinoamérica en la producción minera, 2007-2011.....	347
<b>D.</b>	<b>HIDROCARBUROS .....</b>	<b>347</b>
7.28	Producción fiscalizada de gas natural y producción de petróleo, 2000-2011.....	347
7.29	Producción de hidrocarburos líquidos, 2006-2011 .....	348
7.30	Reserva de petróleo crudo y de líquidos de gas natural, 2000-2010.....	348
<b>8.</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>349</b>
<b>A.</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>356</b>
8.1	Acciones de gestión ambiental del sector agrario, 2007-2012 .....	356
8.2	Acciones de gestión ambiental, según departamento, 2012.....	356

8.3	Acciones de gestión ambiental del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2006-2012.....	357
8.4	Operativos realizados en protección del medio ambiente por la Policía Nacional del Perú, 2012.....	358
8.5	Número de intervenciones de la Policía Nacional del Perú en protección del medio ambiente, 2006-2012.....	359
8.6	Número de atestados y partes registrados por la Policía Nacional del Perú en protección del medio ambiente, 2006-2012 .....	359
8.7	Atestados y partes generados por la división de protección del ambiente de Lima Metropolitana, 2012.....	359
8.8	Atestados y partes generados por la División de Protección del Ambiente, según distrito de Lima Metropolitana, 2011-2012 .....	360
8.9	Delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales, Lima 2007-2012.....	361
8.10	Detenidos por delitos ambientales en Lima, 2007-2012 .....	362
8.11	Delitos por atentar contra el medio ambiente, 2012.....	362
8.12	Denuncias y detenidos por delitos contra los recursos naturales, 2012 .....	363
8.13	Patrullaje preventivo y operativos de protección del Medio Ambiente por la PNP, 2012 .....	363
8.14	Especies decomisadas de fauna silvestre a nivel nacional, 2007-2012 .....	364
8.15	Flora silvestre decomisada a nivel nacional, 2007-2012.....	365
8.16	Autorizaciones de tala y poda de árboles en Lima Metropolitana, 2010-2012 .....	366
8.17	Conflictos ambientales, según departamento, 2011- 2012.....	367
8.18	Número de casos de conflictos ambientales registrados, 2012 .....	369
8.19	Conflictos ambientales registrados por tipo, según departamento, 2012 .....	370
8.20	Conservación de áreas verdes en espacios públicos a cargo de la Municipalidad, 2010-2011 .....	371
8.21	Municipalidades con planes de acondicionamiento territorial, según departamento, 2006-2011.....	372
8.22	Número de distritos con gestión de residuos sólidos, según departamento y provincia, 2007-2012 .....	373
8.23	Vigilancia de la gestión municipal de residuos sólidos, según departamento y provincia, 2008-2010.....	375
8.24	Compañías con certificación ISO 14004, 1998-2009 .....	376
<b>9.</b>	<b>PESCA .....</b>	<b>377</b>
<b>A.</b>	<b>DESEMBARQUE .....</b>	<b>385</b>
9.1	Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos y continentales, según utilización, 2004-2011 .....	385
9.2	Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos, según puerto, 2002-2011.....	386
9.3	Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos, según especie, 2002-2011 .....	387
9.4	Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos para consumo humano directo, 2002-2011.....	388
9.5	Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos para consumo humano indirecto, según puerto, 2004-2011 .....	389
<b>B.</b>	<b>EXTRACCIÓN DE ESPECIES PESQUERAS.....</b>	<b>390</b>

9.6	Extracción de recursos hidrobiológicos de origen continental por tipo de utilización, según especie, 2009-2011 .....	390
9.7	Extracción total de recursos hidrobiológicos de origen continental, según departamento y distrito, 2005-2011 .....	391
9.8	Extracción de las principales especies pesqueras en países de América Latina, 2000-2008 .....	392
<b>C.</b>	<b>PRODUCCIÓN.....</b>	<b>393</b>
9.9	Producción de recursos hidrobiológicos, según utilización, 2003-2011 .....	393
9.10	Captura máxima permisible del sector pesquero, 1991-2011 .....	394
9.11	Biomasa estimada de las especies pelágicas, 1995-2012 .....	394
<b>D.</b>	<b>INFRAESTRUCTURA PESQUERA.....</b>	<b>395</b>
9.12	Capacidad instalada de la Industria Pesquera, según rubro de Producción, 2000-2011 .....	395
9.13	Número de embarcaciones pesqueras de mayor escala autorizadas a realizar actividad extractiva, 2010-2011 .....	395
9.14	Establecimientos industriales pesqueros con licencia de operación según departamento, 2010-2011 .....	396
<b>10.</b>	<b>CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>397</b>
<b>A.</b>	<b>CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>403</b>
10.1	Cordillera y principales nevados con 6000 o más metros de altura, según departamento.....	403
10.2	Superficies glaciares de la Cordillera Blanca registradas a través de los inventarios, según subcuenca glaciar, 1970 y 2003.....	404
10.3	Principales superficies de glaciares monitoreados en la Cordillera Blanca, según glaciar, 1970 y 2003 .....	405
10.4	Inventario de glaciares, según región hidrográfica, 2005 .....	405
10.5	Glaciares monitoreados en el Perú, según Cordillera, 1948-2009 .....	405
10.6	Pérdida de superficie glaciar a nivel nacional y en la Cordillera Blanca, 1970, 1997 y 2003 .....	406
10.7	Glaciares monitoreados en los Andes y México, según país .....	406
10.8	Inventario nacional de gases de efecto invernadero, 1994, 2000 y 2009 .....	407
10.9	Emisiones de gases de efecto invernadero, 1994, 2000 y 2009 .....	408
10.10	Proyección de emisiones de gases efecto invernadero en el sector energético, 2000-2050 .....	410
10.11	Proyección de emisiones de gases efecto invernadero en el sector no energético, 2000-2050 .....	411
10.12	Emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), según países de América Latina .....	412
10.13	Emisiones de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), según países de América Latina, 1990-2009 .....	413
10.14	Emisiones de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) por habitante, según países de América Latina, 1990-2009.....	415

10.15 Consumo de todas las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), según países de América Latina, 1990-2011 .....	417
10.16 Consumo potencial agotador de ozono (PAO), según sustancia, 2003-2012 .....	419
10.17 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO), según sustancia, 2004-2012.....	419

**FICHAS TÉCNICAS DE TERRITORIO Y SUELOS .....423**

1. Superficie deforestada.....	423
2. Superficie agrícola nacional.....	424
3. Superficie reforestada.....	425
4. Superficie reforestada.....	426
5. Manejo forestal .....	427
6. Plantación forestal.....	428
7. Producción de plántones .....	429
8. Terrazas de absorción .....	430
9. Zanjas de infiltración.....	431
10. Terrazas de formación lenta.....	432
11. Instalación de cultivos.....	433
12. Mejoramiento de pastos .....	434
13. Construcción de almacenes.....	435
14. Construcción de cobertizos para ganado.....	436
15. Inventarios de volcanes .....	437
16. Peligros geológicos.....	438
17. Fuentes termales.....	440

**FICHAS TÉCNICAS DE BIODIVERSIDAD .....441**

1. Sistema Nacional de Área Naturales Protegidas por el Estado.....	441
2. Parque Nacional .....	442
3. Reserva Nacional.....	443
4. Zona Reservada.....	444
5. Reserva Comunal .....	445
6. Reserva Paisajista .....	446
7. Bosque de Protección .....	447
8. Santuario Nacional .....	448
9. Cotos de Caza.....	449
10. Santuario Histórico .....	450
11. Refugio de Vida Silvestre .....	451
12. Áreas de conservación privada .....	452
13. Áreas de conservación regional.....	453
14. Especie de fauna y flora existente en el Perú .....	454
15. Producción de principales productos forestales de madera transformada.....	455
16. Producción de madera aserrada, según especie forestal .....	456
17. Producción forestal diferente a la madera, por especie .....	457
18. Producción de plantas medicinales .....	458
19. Producción de cochinilla, según departamento.....	459
20. Producción agrícola anual, según principales cultivos.....	460
21. Rendimiento promedio anual de principales cultivos .....	561

<b>FICHAS TÉCNICAS DE AGUA .....</b>	<b>462</b>
1. Disponibilidad hídrica .....	462
2. Disponibilidad hídrica .....	463
3. Disponibilidad hídrica .....	464
4. Disponibilidad hídrica .....	465
5. Uso consuntivo de agua superficial.....	466
6. Uso no consuntivo de agua superficial .....	467
7. Capacidad máxima y usos del agua por actividad de las represas.....	468
8. Volúmen anual total de vertimiento de aguas residuales industriales autorizadas .....	469
9. Autorizaciones de aguas residuales industriales.....	470
10. Número de empresas con autorización de vertimiento de agua residual industrial .....	471
11. Volúmen anual total de vertimiento de aguas residuales tratadas .....	472
12. Conductividad específica .....	473
13. Temperatura .....	474
14. Color verdadero.....	475
15. Sólidos totales .....	476
16. Sólidos suspendidos.....	477
17. Dureza total .....	478
18. Dureza cálcica .....	479
19. Cloruros .....	480
20. Sulfatos.....	481
21. Nitratos .....	482
22. Nitritos .....	483
23. Amoníaco .....	484
24. Fosfatos .....	485
25. Sodio.....	486
26. Potasio.....	487
27. Flúor .....	488
28. Aluminio .....	489
29. Cadmio .....	490
30. Cobre .....	491
31. Manganeso.....	492
32. Hierro.....	493
33. Plomo .....	494
34. Zinc .....	495
35. Arsénico.....	496
36. Carbono total.....	497
37. Trihalometanos totales.....	498
38. Demanda bioquímica de oxígeno .....	499
39. Oxígeno disuelto .....	500
40. Sólidos totales disueltos.....	501
41. Plomo .....	502
42. Cadmio .....	503
43. Coliformes termotolerantes (fecales) .....	504
44. Coliformes totales .....	505
45. Sulfato de aluminio granulado.....	506

46. Sulfato de cobre granulado.....	507
47. Sulfato de aluminio solución .....	508
48. Cloro .....	509
49. Óxido de calcio .....	510
50. Polímero aniónico .....	511
51. Polímero catiónico .....	512
52. Cloruro férrico .....	513
53. Caudal en planta de tratamiento .....	514

**FICHAS TÉCNICAS DE AIRE ..... 515**

1. Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) .....	515
2. Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) .....	516
3. Partículas totales suspendidas (PTS) .....	517
4. Material particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM <sub>2,5</sub> ) .....	518
5. Plomo (Pb).....	519
6. Material particulado menor a 10 micrones (PM <sub>10</sub> ) .....	520
7. Fuentes de radiaciones ionizantes .....	521
8. Usuarios de radiaciones ionizantes .....	522
9. Temperatura media .....	523
10. Temperatura máxima.....	524
11. Temperatura mínima .....	525
12. Humedad relativa del aire.....	526
13. Precipitación.....	527
14. Presión atmosférica.....	528
15. Velocidad del viento.....	529
16. Total anual de horas de sol .....	530
17. Temperatura del aire .....	531
18. Humedad relativa.....	532

**FICHAS TÉCNICAS DE RESIDUOS SÓLIDOS ..... 533**

1. Estimación de generación de residuos sólidos .....	533
2. Estimación de generación de residuos sólidos .....	534
3. Residuos sólidos municipales no controlados.....	535
4. Estimación de generación de residuos sólidos controlados .....	536

**FICHAS TÉCNICAS DE EMERGENCIAS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS ..... 537**

1. Lluvias intensas .....	537
2. Incendio urbano-industrial.....	538
3. Vientos fuertes .....	539
4. Inundación .....	540
5. Granizada .....	541
6. Deslizamiento .....	542
7. Incendio forestal .....	543
8. Colapso de construcción.....	544
9. Huayco.....	545
10. Sismo .....	546

11. Maretazo .....	547
12. Aluvión.....	548
13. Tormentas eléctricas .....	549
14. Tierras de cultivo afectadas por ocurrencia de desastres .....	550
15. Sismo sensible magnitud menor a 5 grados .....	551
16. Sismo sensible magnitud mayor a 5 grados.....	552
17. Movimiento sísmico escala Richter.....	553
18. Movimiento sísmico escala Mercalli. Intensidad .....	554
<b>FICHA TÉCNICA DE ENERGÍA, MINERÍA E HIDROCARBUROS .....</b>	<b>555</b>
1. Consumo de energía neta .....	556
<b>FICHAS TÉCNICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>556</b>
1. Audiencia pública.....	556
2. Denuncias ambientales.....	557
3. Estudio de impacto ambiental .....	558
4. Evaluación ambiental preliminar.....	559
5. Certificación ambiental .....	560
<b>FICHAS TÉCNICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO.....</b>	<b>561</b>
1. Consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO).....	561
<b>GLOSARIO DE ESTADÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE, NACIONES UNIDAS.....</b>	<b>563</b>
<b>DIRECTORIO DE ORGANIZACIONES INFORMANTES DE ESTADÍSTICAS AMBIENTALES .....</b>	<b>631</b>
<b>UNIDADES DE MEDIDAS UTILIZADAS .....</b>	<b>635</b>
<b>ABREVIATURAS Y SIGNOS.....</b>	<b>638</b>





**1**



---

**Territorio y Suelos**



## RESUMEN EJECUTIVO

### 1. TERRITORIO Y SUELO

#### 1.1 Territorio

Perú cuenta con un territorio altamente heterogéneo, las regiones naturales Costa, Sierra y Selva tienen una correspondencia biogeográfica relacionada con el clima y la biodiversidad; es mega diverso, minero-energético, forestal, agrario y pesquero. Los problemas territoriales en estas regiones por ocupación y uso del territorio generan deterioro de los ecosistemas, desarrollo desigual, falta de competitividad, exclusión territorial, pobreza, vulnerabilidad y amenaza natural y antrópica.

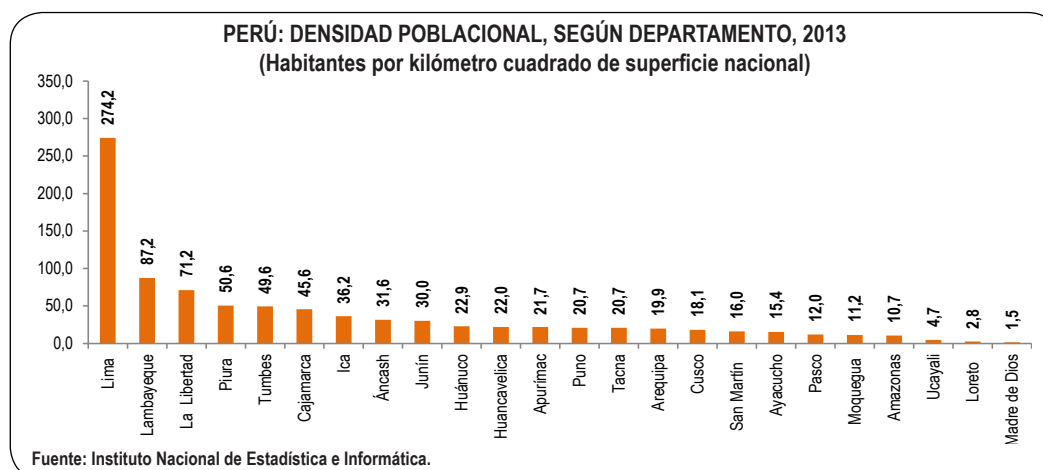
El uso sostenible de un territorio determinado basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales permiten un desarrollo sostenible. En Perú con el Decreto Supremo N° 087-2004-PCM se aprueba el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), cuyo principal objetivo es orientar la formulación y aplicación de políticas sobre el uso sostenible de los recursos naturales y del territorio.

#### 1.2 Superficie territorial y densidad poblacional

Toda especie animal o vegetal puede desarrollarse en un determinado espacio en forma óptima solo con una población en equilibrio con su ambiente. Este equilibrio es determinado principalmente por la cantidad de alimentos disponibles. Cuando existe un exceso poblacional, o sea mayor cantidad de individuos y menor disponibilidad de alimentos y de espacio, se producen diversos fenómenos de control natural para restablecer el equilibrio entre la oferta de alimento y la población.

La superficie territorial del Perú es 1 285 215,60 km<sup>2</sup>, cuya superficie continental es 1 280 085,92 km<sup>2</sup> que representa el 99,60% del total de la superficie nacional; asimismo, cuenta con una superficie lacustre de 4 996,28 km<sup>2</sup> (0,39%), y una superficie insular de 133,40 km<sup>2</sup> (0,01%).

Con una población estimada al 30 de junio de 2013 de 30 millones 475 mil 144 habitantes, la densidad poblacional en el país es de 23,7 hab./km<sup>2</sup>; siendo mucho mayor en la Provincia Constitucional del Callao (6 686,6 hab./km<sup>2</sup>) y en los departamentos ubicados en la Costa del país. El departamento de Lima debido al incremento de la población, tiene una densidad poblacional de 274,19 hab./km<sup>2</sup>, es decir, que por cada kilómetro cuadrado de superficie existen 274 habitantes.



### 1.3 Suelo

El suelo es un recurso natural que juega un papel ambiental preponderante como reactor biofísico químico que descompone material de desecho y recicla dentro de él nutrientes para la regeneración continua de la vida en la tierra (Hillel, 1998).

### 1.4 Degradación del suelo

El deterioro o degradación del suelo es la reducción o pérdida de la productividad y complejidad biológica o económica de la tierra (Naciones Unidas-Glosario), de muy lenta recuperación una vez deteriorada.

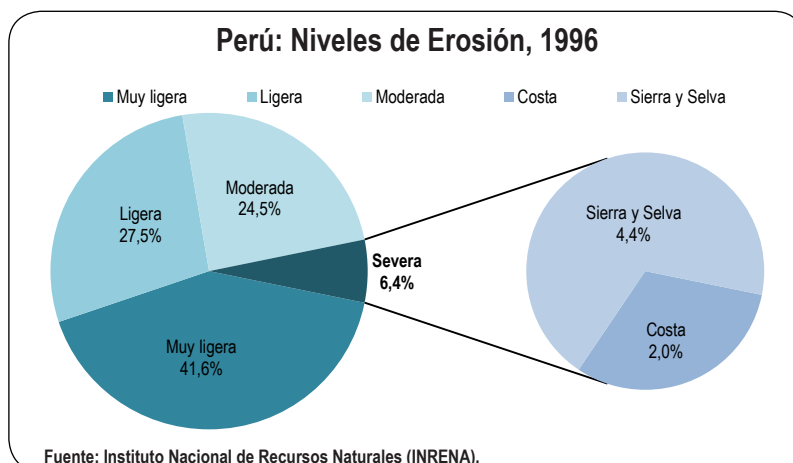
En el mundo, según German Advisory Council on Global Change (WBGU, 1994), la erosión hídrica es una de las principales formas de degradación del suelo, representa el 56%, seguida de la erosión eólica 28%; la causa de esta degradación estaría explicada en un 35% por el sobre pastoreo, 29% por la deforestación y 28% por prácticas agrícolas inadecuadas.

En Perú, en los últimos 20 años, se degradó más del 15% del territorio que afectó a casi 11% de la población, principalmente en las regiones de Apurímac, Piura, Lambayeque, Moquegua y Tacna. Si esta tendencia se mantiene, se calcula que al año 2100, el 64% del territorio peruano podría estar afectado por procesos de esta naturaleza. (MINAM 2010). En el Perú la degradación del suelo representa un costo de entre 0,3% y 0,4% como porcentaje del PBI (Banco Mundial 2005).

El programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) calculó en 1994 que la desertificación cuesta al mundo 42 000 millones de dólares al año y más de 250 millones de personas se hayan directamente afectadas por la desertificación.

En Perú, el 25 de marzo de 2013 se aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que presenta parámetros orgánicos e inorgánicos para suelos agrícolas, residencial, parques, así como comercial, industrial y extractivo.

El nivel de erosión en Perú alcanza 127 945 790 hectáreas de las cuales el 6,4% de la superficie tiene un nivel de erosión severa; la región natural más afectada con este nivel de erosión es la Sierra (4,2%); mientras que, la Selva representa el 0,2%.



## 1.5 Deforestación

Los bosques son indispensables para la conservación de la vida en el planeta, contribuyen en la producción de oxígeno atmosférico, la conservación del suelo, la regulación del clima, y son hábitat de un invaluable número de especies de flora y fauna; atrapan y almacenan dióxido de carbono, con lo cual contribuyen a mitigar el cambio climático, pero la destrucción, la explotación excesiva o incendio de los bosques, el cambio de uso de suelo o su reemplazo por otros cultivos, incrementan el dióxido de carbono.

La deforestación es una causa principal de la degradación del suelo, así como la principal causa de emisiones de gases de efecto invernadero en Perú. Según los datos del Programa Nacional de Fortalecimiento de Capacidades para manejar el impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM), la deforestación en el año 2000 fue 7 172 554 hectáreas.

PERÚ: SUPERFICIE DEFORESTADA, 2000  
(Hectáreas)

Departamento	2000
<b>Total</b>	<b>7 172 554</b>
San Martín	1 327 669
Amazonas	1 001 467
Loreto	945 591
Junín	734 273
Ucayali	627 064
Huánuco	600 620
Cusco	537 601
Cajamarca	520 030
Pasco	302 008
Madre de Dios	203 879
Puno	146 033
Ayacucho	135 366
Huancavelica	51 987
Piura	31 735
La Libertad	7 231

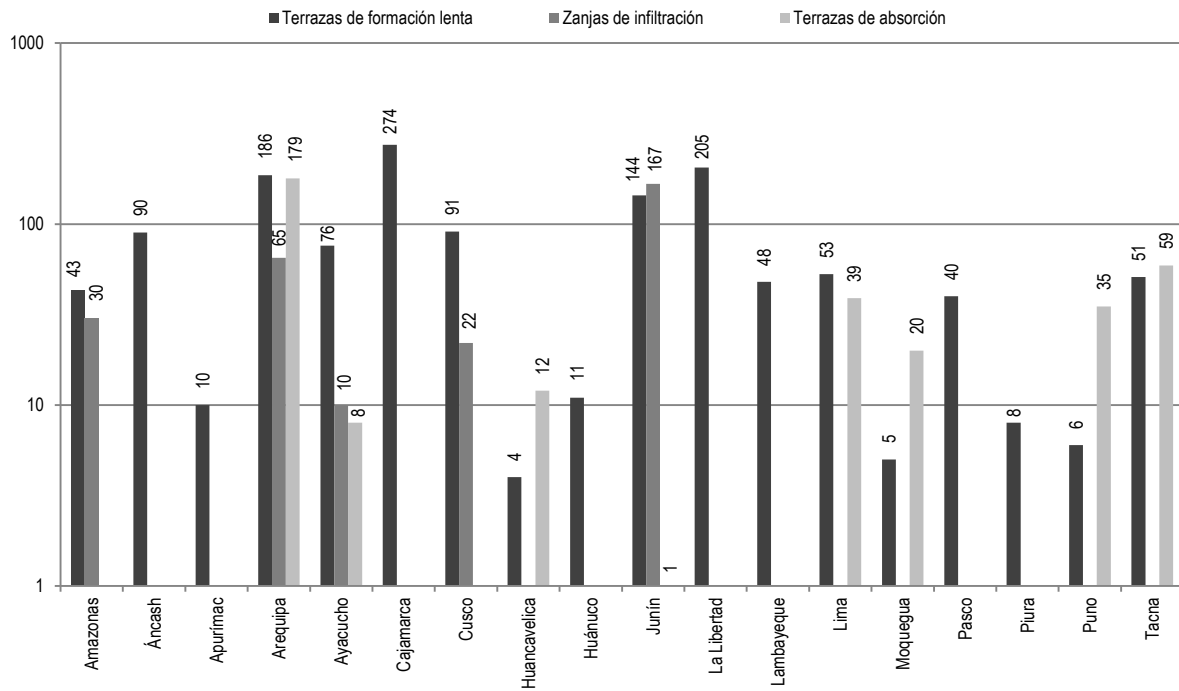
Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 1.6 Conservación de suelos

El suelo es un recurso natural renovable y puede regenerarse de acuerdo con el uso que se le dé. La conservación de suelos comprende un conjunto de actividades inmersas en el enfoque global del manejo del suelo, el agua y la explotación agrícola. Las acciones de conservación de suelos realizados por el programa de desarrollo productivo AGRO RURAL son principalmente de dos tipos: mecánico estructural y las prácticas agronómicas culturales. Estas son aplicadas en zonas de aptitud para la agricultura, pastos o forestación.

Los departamentos que reportaron mayor superficie con terrazas de formación lenta en el año 2012, fueron: Cajamarca (274 hectáreas), La Libertad (205 hectáreas), Arequipa (186 hectáreas) y Junín (144 hectáreas); asimismo, los departamentos con terrazas de absorción fueron: Arequipa (179 hectáreas), Tacna (59 hectáreas), Lima (39 hectáreas), Puno (35 hectáreas), Moquegua (20 hectáreas), Huancavelica (12 hectáreas), Ayacucho (8 hectáreas) y Junín (1 hectárea); mientras que; la construcción de zanjas de infiltración se realizó en Junín (167 hectáreas), Arequipa (65 hectáreas), Amazonas (30 hectáreas) Cusco (22 hectáreas) y Ayacucho (10 hectáreas).

Perú: Acciones de Conservación del Suelo, 2012  
(Hectáreas)



Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL.

## A. TERRITORIO

## 1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL TERRITORIO PERUANO, SEGÚN PUNTO EXTREMO

Punto extremo	Ubicación geográfica		Localización			
	Latitud sur	Longitud oeste	Departamento	Provincia	Distrito	Lugar
Septentrional (Norte)	00°01'48,0"	75°10'29,0"	Loreto	Maynas	Putumayo	Río Putumayo
Meridional (Sur)	18°20'50,8"	70°22'31,5"	Tacna	Tacna	Tacna	Orilla del Mar
Oriental (Este)	12°30'11,0"	68°39'27,0"	Madre de Dios	Tambopata	Tambopata	Boca del Río Heath
Occidental (Oeste)	04°40'44,5"	81°19'34,5"	Piura	Talara	La Brea	Punta Balcones

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Dirección de Geografía.

## 1.2 LONGITUD APROXIMADA DEL PERÍMETRO Y FRONTERAS DEL TERRITORIO PERUANO, SEGÚN PAÍS LÍMITROFE

País limítrofe	Longitud (Kilómetros)				
	Perímetro	Frontera			
		Terrestre	Fluvial	Lacustre	Litoral
<b>Total</b>	<b>10 153</b>	<b>2 962</b>	<b>3 961</b>	<b>150</b>	<b>3 080</b>
Ecuador	1 529	831	698 a/	-	-
Colombia	1 506	135	1 371 b/	-	-
Brasil	2 822	1 314	1 508 c/	-	-
Bolivia	1 047	513	384 d/	150 e/	-
Chile	169	169	-	-	-
Océano Pacífico (Mar de Grau)	3 080	-	-	-	3 080

**Nota:** Perú tiene plenamente establecido los límites con Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile.

El Mar de Grau es la porción de 200 millas marítimas del Océano Pacífico sobre el cual el Perú tiene soberanía y jurisdicción.

a/ Longitud calculada por la Dirección Nacional de Censos y Encuestas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en base a la Carta Nacional y el Mapa Físico Político del Instituto Geográfico Nacional.

b/ De esta longitud corresponde al río Putumayo 1 257 Km. y al río Amazonas 114 Km.

c/ De esta longitud corresponde al río Amazonas 26 Km; al río Yavarí 1 048 Km; al río Breu 120 Km; al río Santa Rosa 96 Km; al río Alto Purús 38 Km; al afluente Purús 36 Km; y al río Acre 144 Km.

d/ De esta longitud corresponde al río Heath 217 Km; al río Lanza 66 Km; al río Suches 88 Km. y al río Desaguadero 13 Km.

e/ Corresponde al Lago Titicaca.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Dirección de Geografía.

## 1.3 SUPERFICIE POR REGIÓN LATITUDINAL

Región latitudinal	Superficie		Ubicación
	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)	
<b>Total</b>	<b>1 285 216</b>	<b>100,0</b>	
Tropical	892 666	69,5	Desde 00°01'48,0" hasta 12 grados latitud sur
Subtropical	361 210	28,1	De 12 a 17 grados latitud sur
Templada	31 340	2,4	De 17 a 18°20'50,8" grados latitud sur

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Dirección de Geografía.

## 1.4 SUPERFICIE TERRITORIAL POR TIPOS, SEGÚN DEPARTAMENTO

Departamento	Superficie territorial (Kilómetros cuadrados)					
	Total	Continental	Lacustre	Insular		
				Total	Marítima	Lacustre
<b>Total</b>	<b>1 285 215,60</b>	<b>1 280 085,92</b>	<b>4 996,28</b>	<b>133,40</b>	<b>94,36</b>	<b>39,04</b>
Amazonas	39 249,13	39 249,13	-	-	-	-
Áncash 1/	35 914,81	35 902,58	-	12,23	12,23	-
Apurímac	20 895,79	20 895,79	-	-	-	-
Arequipa 2/	63 345,39	63 343,93	-	1,46	1,46	-
Ayacucho	43 814,80	43 814,80	-	-	-	-
Cajamarca	33 317,54	33 317,54	-	-	-	-
Callao 3/	146,98	129,35	-	17,63	17,63	-
Cusco	71 986,50	71 986,50	-	-	-	-
Huancavelica	22 131,47	22 131,47	-	-	-	-
Huánuco	36 848,85	36 848,85	-	-	-	-
Ica 4/	21 327,83	21 305,51	-	22,32	22,32	-
Junín	44 197,23	44 197,23	-	-	-	-
La Libertad 5/	25 499,90	25 495,42	-	4,48	4,48	-
Lambayeque 6/	14 231,30	14 213,30	-	18,00	18,00	-
Lima 7/	34 801,59	34 796,86	-	4,73	4,73	-
Loreto	368 851,95	368 851,95	-	-	-	-
Madre de Dios	85 300,54	85 300,54	-	-	-	-
Moquegua 8/	15 733,97	15 733,88	-	,09	,09	-
Pasco	25 319,59	25 319,59	-	-	-	-
Piura 9/	35 892,49	35 891,17	-	1,32	1,32	-
Puno	71 999,00	66 963,68	4 996,28	39,04	-	39,04
(Lago Titicaca) 10/	5 023,88	-	4 996,28	27,60	-	27,60
(Lago Huiñaymarca) 11/	11,44	-	-	11,44	-	11,44
San Martín	51 253,31	51 253,31	-	-	-	-
Tacna 12/	16 075,89	16 075,73	-	,16	,16	-
Tumbes 13/	4 669,20	4 657,26	-	11,94	11,94	-
Ucayali	102 410,55	102 410,55	-	-	-	-

**Nota:** Perú tiene soberanía y jurisdicción sobre el mar adyacente a sus costas del territorio nacional, porción del Pacífico denominada Mar de Grau, comprendida entre esas costas y una línea imaginaria paralela a ellas; y trazada sobre el mar a una distancia de doscientas (200) millas marinas, medidas siguiendo la línea de los paralelos geográficos. Respecto de las islas nacionales, ésta demarcación se traza señalándose una de mar contigua a la costa de dichas islas hasta una distancia de doscientas millas marinas medidas desde cada uno de los puntos de contorno de éstas. Se considera, cualquiera sea su profundidad y la extensión necesaria para reservar, proteger, conservar y utilizar los recursos y riquezas naturales de toda clase. Sin afectar el derecho de libre navegación de naves de todas las naciones, conforme al Derecho Internacional. Esta zona marítima peruana fue declarada en el Decreto Supremo N° 781 del 1 de agosto de 1947.

1/ Incluye: 12.23 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

2/ Incluye: 1.46 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

3/ Provincia Constitucional (Ley S/N del 22 de abril de 1857).

4/ Incluye: 22.32 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

5/ Incluye: 4.48 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

6/ Incluye: 18.0 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

7/ Incluye: 4.73 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

8/ Incluye: 0.09 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

9/ Incluye: 1.32 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

10/ Incluye el distrito insular Amantani: 15 km<sup>2</sup>, perteneciente a la provincia de Puno.

11/ Incluye el distrito insular Anapia: 9,54 km<sup>2</sup>, perteneciente a la provincia de Yunguyo.

12/ Incluye: 0.16 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

13/ Incluye: 11.94 Km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Nacional de Censos y Encuestas.



## 1.5 SUPERFICIE TOTAL, POBLACIÓN, DENSIDAD Y ALTITUD DE LA CAPITAL, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2011-2013

Departamento / Provincia	Superficie (Kilómetros cuadrados) 1/	2011		2012		2013		Capital de provincia	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
		Población total 2/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 3/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 4/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )		
<b>Total</b>	<b>1 285 215,60</b>	<b>29 797 694</b>	<b>23,18</b>	<b>30 135 875</b>	<b>23,45</b>	<b>30 475 144</b>	<b>23,71</b>		
<b>Amazonas</b>	<b>39 249,13</b>	<b>415 466</b>	<b>10,59</b>	<b>417 508</b>	<b>10,64</b>	<b>419 404</b>	<b>10,69</b>		
Chachapoyas	3 312,37	54 593	16,48	54 783	16,54	54 950	16,59	Chachapoyas	2 335
Bagua	5 652,72	77 537	13,72	77 438	13,70	77 306	13,68	Bagua	420
Bongará	2 869,65	31 769	11,07	32 317	11,26	32 860	11,45	Jumbilla	1 935
Condorcanqui	17 975,39	50 742	2,82	51 802	2,88	52 860	2,94	Santa María de Nieva	230
Luya	3 236,68	52 248	16,14	52 185	16,12	52 100	16,10	Lamud	1 950
Rodríguez de Mendoza	2 359,39	29 895	12,67	30 236	12,82	30 567	12,96	Mendoza	2 000
Utcubamba	3 842,93	118 682	30,88	118 747	30,90	118 761	30,90	Bagua Grande	440
<b>Áncash</b>	<b>35 906,20</b>	<b>1 122 792</b>	<b>31,27</b>	<b>1 129 391</b>	<b>31,45</b>	<b>1 135 962</b>	<b>31,64</b>		
Huaraz	2 492,91	159 125	63,83	161 003	64,58	162 889	65,34	Huaraz	3 052
Aija	696,72	8 035	11,53	7 974	11,45	7 913	11,36	Aija	3 363
Antonio Raimondi	561,61	17 037	30,34	16 879	30,05	16 722	29,78	Llamellín	3 384
Asunción	528,66	9 085	17,18	9 013	17,05	8 942	16,91	Chacas	3 359
Bolognesi	3 154,80	32 304	10,24	32 452	10,29	32 598	10,33	Chiquián	3 374
Carhuaz	803,95	46 204	57,47	46 434	57,76	46 664	58,04	Carhuaz	2 638
Carlos Fermín Fitzcarrald	624,25	21 943	35,15	21 920	35,11	21 894	35,07	San Luis	3 131
Casma	2 261,03	45 547	20,14	46 032	20,36	46 518	20,57	Casma	39
Corongo	988,01	8 397	8,50	8 340	8,44	8 283	8,38	Corongo	3 141
Huari	2 771,90	63 933	23,06	63 726	22,99	63 513	22,91	Huari	3 149
Huarmey	3 908,42	29 709	7,60	29 972	7,67	30 232	7,74	Huarmey	7
Huaylas	2 292,78	55 978	24,41	56 102	24,47	56 222	24,52	Caraz	2 256
Mariscal Luzuriaga	730,58	23 927	32,75	23 888	32,70	23 848	32,64	Piscobamba	3 281
Ocros	1 945,07	10 112	5,20	10 283	5,29	10 456	5,38	Ocros	3 230
Pallasca	2 101,21	30 516	14,52	30 536	14,53	30 553	14,54	Cabana	3 224
Pomabamba	914,05	29 129	31,87	29 196	31,94	29 262	32,01	Pomabamba	2 948
Recuay	2 304,19	19 557	8,49	19 509	8,47	19 459	8,45	Recuay	3 394
Santa	4 008,61	423 381	105,62	427 157	106,56	430 925	107,50	Chimbote	4
Sihuas	1 455,97	31 157	21,40	31 006	21,30	30 852	21,19	Sihuas	2 716
Yungay	1 361,48	57 716	42,39	57 969	42,58	58 217	42,76	Yungay	2 458
<b>Apurímac</b>	<b>20 895,79</b>	<b>449 365</b>	<b>21,51</b>	<b>451 881</b>	<b>21,63</b>	<b>454 324</b>	<b>21,74</b>		
Abancay	3 447,13	105 467	30,60	105 694	30,66	105 901	30,72	Abancay	2 378
Andahuaylas	3 987,00	162 135	40,67	163 662	41,05	165 165	41,43	Andahuaylas	2 926
Antabamba	3 219,01	13 393	4,16	13 399	4,16	13 403	4,16	Antabamba	3 636
Aymaraes	4 213,07	32 615	7,74	32 722	7,77	32 823	7,79	Chalhuanca	2 888
Cotabambas	2 612,73	51 278	19,63	51 667	19,78	52 047	19,92	Tambobamba	3 250
Chincheros	1 242,33	57 414	46,21	57 750	46,49	58 078	46,75	Chincheros	2 772
Graú	2 174,52	27 063	12,45	26 987	12,41	26 907	12,37	Chuquibambilla	3 320
<b>Arequipa</b>	<b>63 343,97</b>	<b>1 231 553</b>	<b>19,44</b>	<b>1 245 251</b>	<b>19,66</b>	<b>1 259 162</b>	<b>19,88</b>		
Arequipa	9 682,02	925 667	95,61	936 464	96,72	947 384	97,85	Arequipa	2 335
Camaná	3 997,73	56 605	14,16	57 187	14,30	57 776	14,45	Camaná	12
Caravelí	13 139,45	38 797	2,95	39 317	2,99	39 843	3,03	Caravelí	1 779
Castilla	6 914,48	39 093	5,65	38 990	5,64	38 887	5,62	Aplao	617
Caylloma	14 019,46	84 112	6,00	86 542	6,17	89 042	6,35	Chivay	3 633
Condesuyos	6 958,40	18 744	2,69	18 540	2,66	18 340	2,64	Chuquibamba	2 945
Islay	3 886,03	53 180	13,68	53 047	13,65	52 914	13,62	Mollendo	26
La Unión	4 746,40	15 355	3,24	15 164	3,19	14 976	3,16	Cotahuasi	2 683
<b>Ayacucho</b>	<b>43 814,80</b>	<b>658 400</b>	<b>15,03</b>	<b>666 029</b>	<b>15,20</b>	<b>673 609</b>	<b>15,37</b>		
Huamanga	3 061,83	257 194	84,00	262 179	85,63	267 177	87,26	Ayacucho	2 746
Cangallo	1 916,17	34 451	17,98	34 298	17,90	34 135	17,81	Cangallo	2 577
Huancá Sancos	2 862,33	10 511	3,67	10 472	3,66	10 430	3,64	Huancá Sancos	3 408
Huanta	3 886,03	100 659	25,90	102 619	26,41	104 588	26,91	Huanta	2 628
La Mar	4 304,57	85 793	19,93	86 363	20,06	86 909	20,19	San Miguel	2 661
Lucanas	14 494,64	66 857	4,61	67 167	4,63	67 462	4,65	Puquio	3 214
Parinacochas	5 968,32	31 610	5,30	32 023	5,37	32 432	5,43	Coracora	3 175
Páucar del Sara Sara	2 096,92	11 034	5,26	11 028	5,26	11 018	5,25	Pausa	2 524
Sucre	1 785,64	12 337	6,91	12 255	6,86	12 170	6,82	Querobamba	3 502
Víctor Fajardo	2 260,19	24 483	10,83	24 213	10,71	23 940	10,59	Huancapi	3 081
Vilcas Huamán	1 178,16	23 471	19,92	23 412	19,87	23 348	19,82	Vilcas Huamán	3 470

Continúa...

## 1.5 SUPERFICIE TOTAL, POBLACIÓN, DENSIDAD Y ALTITUD DE LA CAPITAL, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2011-2013

Departamento / Provincia	2011		2012		2013		Capital de provincia	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
	Superficie (Kilómetros cuadrados) 1/	Población total 2/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 3/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 4/ (Habitantes)		
<b>Cajamarca</b>	<b>33 317,54</b>	<b>1 507 486</b>	<b>45,25</b>	<b>1 513 892</b>	<b>45,44</b>	<b>1 519 764</b>	<b>45,61</b>	
Cajamarca	2 979,78	361 991	121,48	368 639	123,71	375 227	125,92	<b>Cajamarca</b> 2 720
Cajabamba	1 807,64	79 957	44,23	80 086	44,30	80 182	44,36	Cajabamba 2 654
Celendín	2 641,59	95 275	36,07	95 433	36,13	95 550	36,17	Celendín 2 620
Chota	3 795,10	168 513	44,40	167 670	44,18	166 757	43,94	Chota 2 388
Contumazá	2 070,33	32 806	15,85	32 602	15,75	32 385	15,64	Contumazá 2 674
Cutervo	3 028,46	144 560	47,73	143 667	47,44	142 716	47,12	Cutervo 2 649
Hualgayoc	777,15	99 159	127,59	100 009	128,69	100 822	129,73	Bambamarca 2 526
Jaén	5 232,57	197 962	37,83	198 354	37,91	198 661	37,97	Jaén 729
San Ignacio	4 990,30	144 398	28,94	145 478	29,15	146 502	29,36	San Ignacio 1 324
San Marcos	1 362,32	54 609	40,09	54 622	40,09	54 602	40,08	San Marcos 2 251
San Miguel	2 542,08	58 033	22,83	57 492	22,62	56 931	22,40	San Miguel de Pallaques 2 620
San Pablo	672,29	24 062	35,79	23 885	35,53	23 698	35,25	San Pablo 2 365
Santa Cruz	1 417,93	46 161	32,56	45 955	32,41	45 731	32,25	Santa Cruz de Succhabamba 2 035
<b>Callao</b>	<b>146,98</b>	<b>955 385</b>	<b>6 500,10</b>	<b>969 170</b>	<b>6 593,89</b>	<b>982 800</b>	<b>6 686,62</b>	
Callao	146,98	955 385	6 500,10	969 170	6 593,89	982 800	6 686,62	Callao 7
<b>Cusco</b>	<b>71 986,50</b>	<b>1 283 540</b>	<b>17,83</b>	<b>1 292 175</b>	<b>17,95</b>	<b>1 300 609</b>	<b>18,07</b>	
Cusco	617,00	420 030	680,76	427 580	693,00	435 114	705,21	<b>Cusco</b> 3 399
Acomayo	948,22	28 515	30,07	28 318	29,86	28 116	29,65	Acomayo 3 207
Anta	1 876,12	57 555	30,68	57 262	30,52	56 957	30,36	Anta 3 337
Calca	4 414,49	72 015	16,31	72 583	16,44	73 137	16,57	Calca 2 928
Canas	2 103,76	40 180	19,10	39 973	19,00	39 757	18,90	Yanaoca 3 913
Canchis	3 999,27	102 995	25,75	102 826	25,71	102 630	25,66	Sicuani 3 554
Chumbivilcas	5 371,08	81 658	15,20	81 878	15,24	82 078	15,28	Santo Tomás 3 660
Espinar	5 311,09	68 104	12,82	68 390	12,88	68 660	12,93	Espinar 3 915
La Convención	30 061,82	179 326	5,97	179 515	5,97	179 670	5,98	Quillabamba 1 047
Paruro	1 984,42	31 852	16,05	31 521	15,88	31 186	15,72	Paruro 3 051
Paucartambo	6 295,01	50 053	7,95	50 323	7,99	50 582	8,04	Paucartambo 2 906
Quispicanchi	7 564,79	88 737	11,73	88 967	11,76	89 175	11,79	Urcos 3 150
Urubamba	1 439,43	62 520	43,43	63 039	43,79	63 547	44,15	Urubamba 2 871
<b>Huancavelica</b>	<b>22 131,47</b>	<b>479 641</b>	<b>21,67</b>	<b>483 580</b>	<b>21,85</b>	<b>487 472</b>	<b>22,03</b>	
Huancavelica	4 215,56	152 109	36,08	153 773	36,48	155 418	36,87	<b>Huancavelica</b> 3 660
Acobamba	910,82	71 482	78,48	73 243	80,41	75 026	82,37	Acobamba 3 423
Angaraes	1 959,03	59 990	30,62	60 816	31,04	61 639	31,46	Lircay 3 278
Castrovirreyña	3 984,62	19 601	4,92	19 500	4,89	19 396	4,87	Castrovirreyña 3 956
Churcampa	1 218,42	45 343	37,21	45 172	37,07	44 989	36,92	Churcampa 3 262
Huaytará	6 458,39	23 462	3,63	23 361	3,62	23 254	3,60	Huaytará 2 658
Tayacaja	3 384,63	107 654	31,81	107 715	31,82	107 750	31,84	Pampas 3 276
<b>Huánuco</b>	<b>37 021,47</b>	<b>834 054</b>	<b>22,53</b>	<b>840 984</b>	<b>22,72</b>	<b>847 714</b>	<b>22,90</b>	
Huánuco	3 591,59	296 652	82,60	300 095	83,55	303 578	84,52	<b>Huánuco</b> 1 894
Ambo	1 575,18	58 158	36,92	57 957	36,79	57 737	36,65	Ambo 2 064
Dos de Mayo	1 468,07	51 564	35,12	52 025	35,44	52 473	35,74	La Unión 3 204
Huacaybamba	1 743,70	22 244	12,76	22 403	12,85	22 557	12,94	Huacaybamba 3 168
Huamán	3 144,50	72 954	23,20	73 621	23,41	74 269	23,62	Llata 3 439
Leoncio Prado	4 952,99	128 705	25,99	129 953	26,24	131 170	26,48	Tingo María 649
Marañón	4 801,50	30 081	6,26	30 594	6,37	31 104	6,48	Huacrachuco 2 920
Pachitea	3 069,02	69 497	22,64	70 304	22,91	70 995	23,13	Panao 1 846
Puerto Inca	10 086,56	32 251	3,20	32 060	3,18	31 860	3,16	Puerto Inca 330
Lauricocha	1 860,89	38 095	20,47	38 257	20,56	38 406	20,64	Jesús 3 486
Yarowilca	727,47	33 853	46,54	33 715	46,35	33 565	46,14	Chavinillo 3 471
<b>Ica</b>	<b>21 305,51</b>	<b>755 508</b>	<b>35,46</b>	<b>763 558</b>	<b>35,84</b>	<b>771 507</b>	<b>36,21</b>	
Ica	7 894,05	344 430	43,63	349 036	44,22	353 611	44,79	<b>Ica</b> 406
Chincha	2 987,35	207 529	69,47	210 098	70,33	212 643	71,18	Chincha Alta 97
Nazca	5 234,08	58 801	11,23	58 817	11,24	58 819	11,24	Nazca 588
Palpa	1 232,88	12 730	10,33	12 621	10,24	12 508	10,15	Palpa 347
Pisco	3 957,15	132 018	33,36	132 986	33,61	133 926	33,84	Pisco 17

Continúa...

## 1.5 SUPERFICIE TOTAL, POBLACIÓN, DENSIDAD Y ALTITUD DE LA CAPITAL, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2011-2013

Departamento / Provincia	2011		2012		2013		Capital de provincia	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
	Superficie (Kilómetros cuadrados) 1/	Población total 2/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 3/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 4/ (Habitantes)		
<b>Junín</b>	<b>44 326,55</b>	<b>1 311 584</b>	<b>29,59</b>	<b>1 321 407</b>	<b>29,81</b>	<b>1 331 253</b>	<b>30,03</b>	
Huancayo	3 558,10	495 002	139,12	497 299	139,77	499 432	140,36	<b>Huancayo</b> 3 249
Concepción	3 067,52	59 736	19,47	58 942	19,21	58 138	18,95	Concepción 3 283
Chanchamayo	4 725,48	189 483	40,10	193 140	40,87	196 791	41,64	La Merced 751
Jauja	3 749,10	90 086	24,03	88 524	23,61	86 957	23,19	Jauja 3 390
Junín	2 487,31	28 490	11,45	27 722	11,15	26 965	10,84	Junín 4 107
Satipo	19 219,48	235 190	12,24	244 727	12,73	254 488	13,24	Satipo 632
Tarma	2 749,16	112 789	41,03	111 631	40,61	110 445	40,17	Tarma 3 053
Yauli	3 617,35	47 120	13,03	45 858	12,68	44 613	12,33	La Oroya 3 745
Chupaca	1 153,05	53 688	46,56	53 564	46,45	53 424	46,33	Chupaca 3 263
<b>La Libertad</b>	<b>25 495,42</b>	<b>1 769 181</b>	<b>69,39</b>	<b>1 791 659</b>	<b>70,27</b>	<b>1 814 276</b>	<b>71,16</b>	
Trujillo	1 768,65	899 709	508,70	914 036	516,80	928 388	524,91	<b>Trujillo</b> 34
Ascope	2 655,47	121 019	45,57	120 884	45,52	120 724	45,46	Ascope 230
Bolívar	1 718,86	17 015	9,90	16 910	9,84	16 801	9,77	Bolívar 3 129
Chepén	1 142,43	83 033	72,68	84 037	73,56	85 038	74,44	Chepén 130
Julcán	1 101,39	32 834	29,81	32 400	29,42	31 966	29,02	Julcán 3 404
Otuzco	2 110,77	92 370	43,76	92 237	43,70	92 085	43,63	Otuzco 2 641
Pacasmayo	1 126,67	101 241	89,86	101 954	90,49	102 653	91,11	San Pedro de Lloc 43
Pataz	4 226,53	84 881	20,08	85 687	20,27	86 484	20,46	Tayabamba 3 203
Sánchez Carrión	2 486,38	148 041	59,54	149 616	60,17	151 178	60,80	Huamachuco 3 169
Santiago de Chuco	2 658,96	61 255	23,04	61 329	23,07	61 393	23,09	Santiago de Chuco 3 099
Gran Chimú	1 284,77	31 486	24,51	31 402	24,44	31 312	24,37	Cascas 1 274
Virú	3 214,54	96 297	29,96	101 167	31,47	106 254	33,05	Virú 68
<b>Lambayeque</b>	<b>14 213,30</b>	<b>1 218 492</b>	<b>85,73</b>	<b>1 229 260</b>	<b>86,49</b>	<b>1 239 882</b>	<b>87,23</b>	
Chiclayo	3 288,07	829 051	252,14	836 299	254,34	843 445	256,52	<b>Chiclayo</b> 29
Ferreñafe	1 578,60	104 193	66,00	104 820	66,40	105 431	66,79	Ferreñafe 67
Lambayeque	9 346,63	285 248	30,52	288 141	30,83	291 006	31,13	Lambayeque 17
<b>Lima</b>	<b>34 796,86</b>	<b>9 252 401</b>	<b>265,90</b>	<b>9 395 149</b>	<b>270,00</b>	<b>9 540 996</b>	<b>274,19</b>	
Lima	2 670,40	8 348 403	3 126,27	8 481 415	3 176,08	8 617 314	3 226,97	<b>Lima</b> 154
Barranca	1 355,87	142 229	104,90	143 216	105,63	144 224	106,37	Barranca 49
Cajatambo	1 515,21	8 246	5,44	8 139	5,37	8 035	5,30	Cajatambo 3 376
Canta	1 687,29	14 521	8,61	14 669	8,69	14 820	8,78	Canta 2 819
Cañete	4 574,91	219 564	47,99	222 877	48,72	226 260	49,46	San Vicente de Cañete 38
Huaral	3 655,70	179 797	49,18	182 409	49,90	185 076	50,63	Huaral 188
Huarocharí	5 657,93	78 359	13,85	79 177	13,99	80 011	14,14	Matucana 2 378
Huaura	4 891,92	211 276	43,19	213 188	43,58	215 138	43,98	Huacho 30
Oyón	1 886,05	22 033	11,68	22 217	11,78	22 404	11,88	Oyón 3 620
Yauyos	6 901,58	27 973	4,05	27 842	4,03	27 714	4,02	Yauyos 2 874
<b>Loreto</b>	<b>368 851,95</b>	<b>995 355</b>	<b>2,70</b>	<b>1 006 953</b>	<b>2,73</b>	<b>1 018 160</b>	<b>2,76</b>	
Maynas	119 859,40	545 095	4,55	550 031	4,59	554 705	4,63	<b>Iquitos</b> 106
Alto Amazonas	18 764,32	116 035	6,18	117 163	6,24	118 238	6,30	Yurimaguas 182
Loreto	67 434,12	68 868	1,02	69 508	1,03	70 115	1,04	Nauta 111
Mariscal Ramón Castilla	37 412,94	65 251	1,74	67 143	1,79	69 051	1,85	Cabalococha 84
Requena	49 477,80	72 188	1,46	72 706	1,47	73 187	1,48	Requena 114
Ucayali	29 293,47	69 771	2,38	70 782	2,42	71 767	2,45	Contamana 134
Datem del Marañón	46 609,90	58 147	1,25	59 620	1,28	61 097	1,31	San Lorenzo 128
<b>Madre de Dios</b>	<b>85 300,54</b>	<b>124 404</b>	<b>1,46</b>	<b>127 639</b>	<b>1,50</b>	<b>130 876</b>	<b>1,53</b>	
Tambopata	36 268,49	89 520	2,47	91 988	2,54	94 463	2,60	<b>Puerto Maldonado</b> 186
Manu	27 835,17	22 493	,81	22 906	,82	23 313	,84	Manu 365
Tahuamanu	21 196,88	12 391	,58	12 745	,60	13 100	,62	Iñapari 365
<b>Moquegua</b>	<b>15 733,88</b>	<b>172 995</b>	<b>11,00</b>	<b>174 859</b>	<b>11,11</b>	<b>176 736</b>	<b>11,23</b>	
Mariscal Nieto	8 671,58	78 040	9,00	78 890	9,10	79 745	9,20	<b>Moquegua</b> 1 410
General Sánchez Cerro	5 681,71	26 927	4,74	27 275	4,80	27 627	4,86	Omate 2 166
Ilo	1 380,59	68 028	49,27	68 694	49,76	69 364	50,24	Ilo 15
<b>Pasco</b>	<b>25 028,26</b>	<b>295 315</b>	<b>11,80</b>	<b>297 591</b>	<b>11,89</b>	<b>299 807</b>	<b>11,98</b>	
Pasco	5 373,88	155 837	29,00	156 259	29,08	156 636	29,15	<b>Cerro de Pasco</b> 4 338
Daniel Alcides Carrión	1 887,23	51 163	27,11	51 789	27,44	52 409	27,77	Yanahuanca 3 184
Oxapampa	17 767,15	88 315	4,97	89 543	5,04	90 762	5,11	Oxapampa 1 814

Continúa...

## 1.5 SUPERFICIE TOTAL, POBLACIÓN, DENSIDAD Y ALTITUD DE LA CAPITAL, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2011-2013

Conclusión.

Departamento / Provincia	Superficie (Kilómetros cuadrados) 1/	2011		2012		2013		Capital de provincia	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
		Población total 2/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 3/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )	Población total 4/ (Habitantes)	Densidad poblacional (Habitantes por Km <sup>2</sup> )		
<b>Piura</b>	<b>35 891,17</b>	<b>1 784 551</b>	<b>49,72</b>	<b>1 799 607</b>	<b>50,14</b>	<b>1 814 622</b>	<b>50,56</b>		
Piura	6 211,16	724 230	116,60	734 437	118,24	744 659	119,89	<b>Piura</b>	<b>29</b>
Ayabaca	5 230,68	141 971	27,14	141 708	27,09	141 422	27,04	Ayabaca	2 709
Huancabamba	4 254,14	127 623	30,00	127 423	29,95	127 204	29,90	Huancabamba	1 929
Morropón	3 817,92	160 635	42,07	159 486	41,77	158 317	41,47	Chulucanas	92
Paita	1 784,24	120 375	67,47	122 725	68,78	125 101	70,11	Paita	3
Sullana	5 423,61	306 882	56,58	309 605	57,08	312 307	57,58	Sullana	60
Talara	2 799,49	133 250	47,60	133 148	47,56	133 027	47,52	Talara	15
Sechura	6 369,93	69 585	10,92	71 075	11,16	72 585	11,39	Sechura	11
<b>Puno</b>	<b>66 993,52</b>	<b>1 364 752</b>	<b>20,37</b>	<b>1 377 122</b>	<b>20,56</b>	<b>1 389 684</b>	<b>20,74</b>		
Puno	6 492,60	243 441	37,50	244 692	37,69	245 925	37,88	<b>Puno</b>	<b>3 827</b>
Azángaro	4 970,01	139 833	28,14	139 092	27,99	138 339	27,83	Azángaro	3 589
Carabaya	12 266,40	85 406	6,96	87 812	7,16	90 276	7,36	Macusani	4 315
Chucuito	3 978,13	140 263	35,26	142 711	35,87	145 186	36,50	Juli	3 869
El Collao	5 600,51	84 782	15,14	84 865	15,15	84 941	15,17	Ilave	3 847
Huancané	2 805,85	68 709	24,49	67 726	24,14	66 750	23,79	Huancané	3 841
Lampa	5 791,73	50 869	8,78	51 039	8,81	51 203	8,84	Lampa	3 892
Melgar	6 446,85	77 466	12,02	77 355	12,00	77 235	11,98	Ayaviri	3 907
Moho	1 003,81	27 252	27,15	26 799	26,70	26 350	26,25	Moho	3 882
San Antonio de Putina	3 207,38	60 061	18,73	62 247	19,41	64 504	20,11	Putina	3 878
San Román	2 277,63	270 737	118,87	276 352	121,33	282 043	123,83	Juliaca	3 824
Sandia	11 862,41	67 496	5,69	68 253	5,75	69 013	5,82	Sandia	2 178
Yunguyo	290,21	48 437	166,90	48 179	166,01	47 919	165,12	Yunguyo	3 826
<b>San Martín</b>	<b>51 253,31</b>	<b>794 730</b>	<b>15,51</b>	<b>806 452</b>	<b>15,73</b>	<b>818 061</b>	<b>15,96</b>		
Moyobamba	3 772,31	132 571	35,14	136 414	36,16	140 299	37,19	<b>Moyobamba</b>	<b>860</b>
Bellavista	8 050,90	54 754	6,80	55 815	6,93	56 870	7,06	Bellavista	249
El Dorado	1 298,14	37 411	28,82	38 152	29,39	38 889	29,96	San José de Sisa	600
Huallaga	2 380,85	25 342	10,64	25 357	10,65	25 359	10,65	Saposoa	307
Lamas	5 040,67	83 383	16,54	83 825	16,63	84 231	16,71	Lamas	809
Mariscal Cáceres	14 498,73	51 735	3,57	51 489	3,55	51 221	3,53	Juanjui	283
Picota	2 171,41	41 632	19,17	42 369	19,51	43 100	19,85	Picota	223
Rioja	2 535,04	117 725	46,44	120 387	47,49	123 053	48,54	Rioja	842
San Martín	5 639,82	176 384	31,27	179 184	31,77	181 946	32,26	Tarapoto	333
Tocache	5 865,44	73 793	12,58	73 460	12,52	73 093	12,46	Tocache Nuevo	497
<b>Tacna</b>	<b>16 075,73</b>	<b>324 498</b>	<b>20,19</b>	<b>328 915</b>	<b>20,46</b>	<b>333 276</b>	<b>20,73</b>		
Tacna	8 066,11	298 044	36,95	302 852	37,55	307 608	38,14	<b>Tacna</b>	<b>562</b>
Candarave	2 261,10	8 546	3,78	8 435	3,73	8 323	3,68	Candarave	3 415
Jorge Basadre	2 928,56	9 844	3,36	9 641	3,29	9 437	3,22	Locumba	559
Tarata	2 819,96	8 064	2,86	7 987	2,83	7 908	2,80	Tarata	3 068
<b>Tumbes</b>	<b>4 668,50</b>	<b>224 895</b>	<b>48,17</b>	<b>228 227</b>	<b>48,89</b>	<b>231 480</b>	<b>49,58</b>		
Tumbes	1 800,15	157 764	87,64	159 548	88,63	161 257	89,58	<b>Tumbes</b>	<b>7</b>
Contralmirante Villar	2 123,22	18 924	8,91	19 180	9,03	19 428	9,15	Zorritos	6
Zarumilla	745,13	48 207	64,70	49 499	66,43	50 795	68,17	Zarumilla	11
<b>Ucayali</b>	<b>102 399,94</b>	<b>471 351</b>	<b>4,60</b>	<b>477 616</b>	<b>4,66</b>	<b>483 708</b>	<b>4,72</b>		
Coronel Portillo	36 815,39	361 828	9,83	366 040	9,94	370 098	10,05	<b>Pucallpa</b>	<b>154</b>
Atalaya	38 914,29	49 483	1,27	50 569	1,30	51 651	1,33	Atalaya	450
Padre Abad	8 822,50	55 866	6,33	56 756	6,43	57 630	6,53	Aguaíta	287
Purús	17 847,76	4 174	0,23	4 251	0,24	4 329	0,24	Esperanza	350

1/ Se incluye 65,07 km<sup>2</sup> de superficie insular, 4996,28 km<sup>2</sup> superficie lacustre y 6,0 km<sup>2</sup> de superficie insular departamental.

2/ Población estimada al 30 de junio de 2011.

3/ Población estimada al 30 de junio de 2012.

4/ Población estimada al 30 de junio de 2013.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Estimaciones y Proyecciones de Población, 2011-2013.

## 1.6 LONGITUD APROXIMADA DE LOS RÍOS MÁS IMPORTANTES DEL PERÚ

Río	Longitud (Kilómetros)	Río	Longitud (Kilómetros)	Conclusión.	
				Río	Longitud (Kilómetros)
Ucayali	1 771	Tapiche	448	Santa	294
Marañón	1 414	Inambari	437	Tambo	283
Putumayo	1 380	Curaray	414	Vitor (Chili)	278
Yavarí	1 184	Morona	402	Ocoña	255
Huallaga	1 138	Tambopata	402	Piura	252
Urubamba	862	Pachitea	393	Santiago	230
Mantaro	724	Majes (Camaná)	388	Ica	220
Amazonas 1/	713	Aguaytía	379	Cañete	193
Apurímac	690	Pampas	379	Reque	189
Napo	667	Nanay	368	Acarí	178
Madre de Dios	655	Pastaza	368	Locumba	178
Tacuatimanu	621	Manu	356	Grande	173
Tigre	598	Tamaya	310	Chira	168
Purús	483	Carabaya (Azángaro)	304	Sama	168
Corrientes	448	Mayo	299		
	Continúa ...		Continúa...		

**Nota:** Para los ríos internacionales la longitud considerada corresponde a su recorrido en territorio peruano.

1/ El río Amazonas nace en el Perú y es el más largo y caudaloso del mundo, según se habría verificado por fotos tomadas por el satélite Landsat en 1990 y 1991. Se considera su origen en las partes altas del volcán apagado Quehuicha (Departamento de Arequipa), ubicado en la Cordillera de Lauricocha, nacimiento del río Apurímac que desemboca en el Ucayali que a su vez desemboca en el Amazonas. Desde las alturas de Arequipa hasta el Atlántico, las aguas del Amazonas recorren unos 7 mil 100 kilómetros, siendo casi 500 kilómetros más que el río Nilo (Egipto). El Amazonas lanza anualmente al Océano Atlántico 6,6 billones de metros cúbicos de agua. En los tiempos de menor flujo (mes de Julio) se puede encontrar agua fresca no salada a 120 kilómetros. Es el más torrentoso del planeta con un caudal medio de 150 mil metros cúbicos por segundo. Este río tiene unos mil afluentes y su cuenca, la mayor del mundo, abarca 7,5 millones de kilómetros cuadrados (las dos terceras partes de Europa). Al Perú le corresponde el 13% de la superficie de esta cuenca ( 75% del territorio continental peruano).

Se estima que hace 70 millones de años, el río desembocaba en el Océano Pacífico, cuando la plataforma continental de América del Sur estaba cerca de la de África. Con la aparición de la Cordillera de los Andes, el cauce fue bloqueado, se formó una gran laguna y, por presión de las aguas contenidas, el torrente empezó a verter hacia el Océano Atlántico.

**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Dirección de Geografía.

## 1.7 LAGUNAS EN EXPLOTACIÓN Y EN ESTUDIO, SEGÚN VERTIENTE EN EL MUNDO

Vertiente	Lagunas					Lagunas no aprovechadas y sin estudio
	Total	En explotación 1/		En estudio		
		Número	Capacidad (Millones de metros cúbicos)	Número	Capacidad (Millones de metros cúbicos)	
<b>Total</b>	<b>12 201</b>	<b>186</b>	<b>3 028</b>	<b>342</b>	<b>3 953</b>	<b>11 673</b>
Pacífico	3 896	105	1 379	204	617	3 587
Cerrada	23	3	41	1	185	19
Atlántico	7 441	76	1 604	133	3 006	7 232
Titicaca	841	2	4	4	145	835

**Nota:** El Lago Titicaca ocupa una depresión del extremo norte de la Meseta del Collao entre Perú y Bolivia. Es el mayor de Sudamérica, su extensión es 8 mil 380 Km<sup>2</sup> correspondiendo al Perú 4 mil 996 Km<sup>2</sup>. Es el lago navegable más alto del mundo ( 3 mil 812 metros sobre el nivel del mar) sus aguas tienen un característico intenso color azul. En este lago se producen olas, mareas y vientos debido a su gran extensión. Durante los últimos años registra una disminución de agua por evaporación de hasta 500 metros cúbicos del líquido por segundo, fenómeno que ocasionará la extinción de peces, debido al calentamiento de la atmósfera por los problemas surgidos en la capa de ozono.

1/ Utilizadas en riego y/o generación de energía eléctrica.

**Fuente:** Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Dirección de Geografía.

1.8 EXTENSIÓN Y ALTITUD DE LAS PRINCIPALES LAGUNAS DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO

Departamento/ Laguna	Altitud (Metros sobre el nivel del mar)	Extensión de cuenca (Kilómetros cuadrados)	Departamento/ Laguna	Conclusión.	
				Altitud (Metros sobre el nivel del mar)	Extensión de cuenca (Kilómetros cuadrados)
<b>Amazonas</b>			<b>La Libertad</b>		
Pomacocha	>2 000	S.E.	Huangajcocha	3 840	11
<b>Áncash</b>			Pías	1 850	S.E.
Querococha	3 990	64	Sausacocha	3 160	6
Pelagatos	3 990	23	De Quishuar	3 530	S.E.
Parón	4 190	42	<b>Lima</b>		
Chinán Cocha	3 820	86	Paurcarcocha	4 284	214
Orcón Cocha	3 825	70	<b>Loreto</b>		
<b>Apurímac</b>			Rimachi	>500	S.E.
Pacucha	3100	151	<b>Madre de Dios</b>		
<b>Arequipa</b>			Valencia	>500	S.E.
Mururca	4 310	92	Sandoval	>500	S.E.
Salinas	4 300	726	<b>Moquegua</b>		
<b>Ayacucho</b>			Jucumarini	4 390	34
Parinacochas	3272	607	Vizcacha o Canocota	4 575	118
<b>Cusco</b>			<b>Pasco</b>		
Sibinacocha	4 865	S.E.	Acucocha	4 490	24
Pomacanchi	3 660	277	Punrun	4 300	265
Langui Layo	3 960	478	Alcacocha	4 350	9
<b>Huancavelica</b>			Shegue	4 580	34
Choclococha	4529	141	Huaroncocha	4 458	88
Orcococha	4625	99	<b>Puno</b>		
Huarmicocha	4582	83	Lagunillas	4 150	797
<b>Huánuco</b>			Sara Cocha	4135	175
Carpa	3 536	44	Umayo	3 820	337
Lauricocha	3 845	161	Loriscocota	4 550	236
<b>Ica</b>			Arapa	3 812	S.E.
Huacachina	>500	S.E.	<b>San Martín</b>		
<b>Junín</b>			Sauce	>1 000	S.E.
Junín	4 080	1184	<b>Tacna</b>		
Huascacocha	4 475	117	Suches o Huaitire	4 450	371
Yanacocha	4 470	15	Vilacota	4 385	193
Marcapomacocha	4 400	141	Aricota	2 800	1440
Tragadero	3 400	153	<b>Ucayali</b>		
Huichicocha	4 655	52	Inuria	>500	S.E.
Coyllorcocha	4 665	36	Chioa	>500	S.E.
Paca	3 400	21			

Continúa...

Nota: S. E. = Sin Evaluación.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Nacional de Censos y Encuestas.

## 1.9 ALTITUD DE LAS PRINCIPALES ABRAS Y PONGOS DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO

Departamento/ Abra y pongo	Altitud (Metros sobre el nivel del mar)	Departamento/ Abra y pongo	Altitud (Metros sobre el nivel del mar)
<b>Amazonas</b>		Tojiasmayo	3 800
<b>Abra</b>		Huatuscalla	3 050
Barro Negro	3 680		
Miguel Pardo	2 930	<b>Cajamarca</b>	
Chanchilla	2 212	<b>Abra</b>	
Campaquiz	1 200	Coimolache	4 010
<b>Pongo</b>		Cumbre	3 850
Manseriche 1/	500	Comulca	3 800
Huaracayo 1/	450	Pumacama	3 750
Rentema 1/	500	Samangay	3 200
Umari 1/	450	Fila Larga	1 017
Dorpin 1/	600		
Cumbinama o Sasa 1/	450	<b>Cusco</b>	
Escurrebraga	400	<b>Abra</b>	
		Chimboya	5 150
<b>Áncash</b>		Hualla Hualla	4 820
<b>Abra</b>		Huaylla Apacheta	4 700
Rumicruz Punta	4 950	La Raya (Vilcanota)	4 313
Santa Cruz	4 850	Yuraccasa (Yurajcasa)	4 300
Gara Gara	4 850	Cerapata	3 250
Yanash Allash	4 682	<b>Pongo</b>	
Túnel de Cahuish	4 500	Mainiqui 1/	500
Conococho (Shoclla)	4 100	Timpia 1/	500
<b>Apurímac</b>		<b>Huancavelica</b>	
<b>Abra</b>		<b>Abra</b>	
Piste	4 800	Huayraccasa	5 000
Tunapita	4 350	Chonta	4 850
Tabla Cruz	4 340	Pampamali	4 250
Cruz Ccasa	4 050	Huamani	4 100
Mitama	3 850	Quisuarccasa	3 500
<b>Pongo</b>		<b>Pongo</b>	
Apurímac	1 500	Mantaro	2 050
<b>Arequipa</b>		<b>Huánuco</b>	
<b>Abra</b>		<b>Abra</b>	
Apo Apacheta	5 100	Raura	4 900
Chucura	4 720	Cuncush	4 660
Visca	4 650	Huamash	4 500
Paty	4 375	Anyana	4 020
Rumualdo	3 550	Ayapitec	3 850
Tiabaya	2 700		
		<b>Junín</b>	
<b>Ayacucho</b>		<b>Abra</b>	
<b>Abra</b>		Negro Bueno	4 630
Anoccara	4 400	Acopalca	4 600
Condorcencca	4 300	La Cumbre	4 350
Tunzo	4 200	Capillayoc (Capilla)	4 325
Toccto	4 195	Marcavalle o Marcavalleccasa	3 950
Yanabamba	3 830	<b>Pongos</b>	
		Paquipachango 1/	450
		Utica o Tambo 1/	500

Continúa...

Continúa...

## 1.9 ALTITUD DE LAS PRINCIPALES ABRAS Y PONGOS DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO

		Conclusión.	
Departamento Abra y pongo	Altitud (Metros sobre el nivel del mar)	Departamento Abra y pongo	Altitud (Metros sobre el nivel del mar)
<b>Ica</b>		<b>Pasco</b>	
<b>Abra</b>		<b>Abra</b>	
Yana Chacca	4 400	Anamaray	4 900
Rumi Cruz	4 200	Jaraopa (Juraopata)	4 800
Quishuar	3 600	San Antonio	4 800
Pan de Azúcar	3 100	La Cruzada	4 650
Molletambo	1 900	Tauli	4 400
<b>La Libertad</b>		<b>Piura</b>	
<b>Abra</b>		<b>Abra</b>	
Togana	4 255	Suropite (Cuello del Indio)	3 100
Pagrash	4 250	Pena Blanca	2 980
Alaska	4 200	Ingana	2 950
El Cóndor	4 200	Cruz de Huascaray	2 670
El Marco	3 630	Porcuya	2 144
<b>Lambayeque</b>		<b>Puno</b>	
<b>Abra</b>		<b>Abra</b>	
Tembladera	3 650	Cruz Laca	4 850
Quesería	2 550	Sipitlaca	4 800
Escalera	1 600	Iscaay Cruz	4 722
El Cruce (Olmos)	400	Susuyo	4 375
Naupe	350	Crucero Alto	4 250
<b>Lima</b>		<b>San Martín</b>	
<b>Abra</b>		<b>Abra</b>	
Túnel de Galera	4 950	Dos Cruces	4 350
Antajirca	4 850	Ventanas	4 200
Anticona	4 843	Tahgarana	1 500
Portachuelo	4 800	<b>Pongo</b>	
La Viuda	4 636	Caynarachi	350
Tres Cruces	3 900	De Aguirre 1/	500
Quilmana	850	<b>Tacna</b>	
<b>Madre de Dios</b>		<b>Abra</b>	
<b>Abra</b>		Campanallane	5 000
Señor de los Milagros	540	El Viento	5 000
Fitzcarrald	469	Huaytire - Lepiche	4 850
<b>Moquegua</b>		Quequesane	4 650
<b>Abra</b>		Mataza	4 600
Quella	4 800	Mogotito	3 000
Yaretane	4 700	<b>Tumbes</b>	
Suches	4 650	<b>Abra</b>	
Anco Apacheta	4 650	Laurcano	370
Organune	4 600	Canizalillo	350
Del Caracol	4 200	<b>Ucayali</b>	
		<b>Abra</b>	
		Boquerón del Padre Abad	1 000

Continúa...

1/ Con altitud aproximada.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Dirección Nacional de Censos y Encuestas.



## B. SUELOS

## 1.10 MEDICIÓN SATELITAL DE LAS TIERRAS DEL PERÚ, SEGÚN REGIÓN NATURAL

Región natural	Superficie	
	Hectáreas	%
<b>Total</b>	<b>128 521 560</b>	<b>100,0</b>
Costa	15 087 282	11,7
Sierra	35 898 894	28,0
Selva	77 535 384	60,3

**Nota:** A partir del 2001 se establece como límite entre las regiones de la Costa y la Sierra una altitud de 2 mil metros sobre el nivel del mar; en la región Selva esta delimitación se basa en la cobertura vegetal.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG) - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

1.11 SUPERFICIE DEFORESTADA DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1985, 1995 Y 2000  
(Hectáreas)

Departamento	1985 a/	1995 b/	2000 c/
<b>Total</b>	<b>5 642 447</b>	<b>6 948 237</b>	<b>7 172 554</b>
Amazonas	1 293 686	1 482 746	1 001 467
Ayacucho	72 675	73 895	135 366
Cajamarca	462 318	462 318	520 030
Cusco	273 676	371 771	537 601
Huancavelica	-	-	51 987
Huánuco	482 161	562 336	600 620
Junín	538 446	660 711	734 273
La Libertad	20 800	20 800	7 231
Loreto	765 739	1 039 299	945 591
Madre de Dios	45 501	80 876	203 879
Pasco	144 770	204 455	302 008
Piura	8 400	8 400	31 735
Puno	54 764	59 579	146 033
San Martín	1 063 603	1 351 208	1 327 669
Ucayali	415 908	569 843	627 064

**Nota:** Las variaciones de superficie encontradas en los departamentos de Amazonas, Huancavelica, La Libertad, Loreto y San Martín, se deben principalmente a que en 1995 se utilizó imágenes LANDSAT-MSS a escala 1/1000000 e imágenes SLAR a escala 1:125000. La superficie de los bosques reportados para los años 1995 y 2000 no son estrictamente comparables, debido a que se ha utilizado diferentes técnicas de medición.

a/ Compendio Estadístico de la Actividad Forestal y de Fauna 1980 - 1996, INRENA.

b/ Mapa Forestal 1995-Guía explicativa.

c/ Información generada por INRENA-CONAM (PROCLIM) en el año 2000 y publicada en el 2005. Imágenes utilizadas LANDSAT-ETM, escala de trabajo 1:100000.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG).

### 1.12 SUPERFICIE AGRÍCOLA DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1975, 1995 Y 2000

(Hectáreas)

Departamento	1975 a/	1995 b/	2000 P/
<b>Total</b>	<b>12 200 925</b>	<b>7 895 237</b>	<b>11 285 334</b>
Amazonas	407 576	1 482 746	817 692
Áncash	699 919	45 642	353 386
Apurímac	525 231	...	106 395
Arequipa	439 649	46 481	136 243
Ayacucho	766 826	78 395	272 229
Cajamarca	1 193 392	466 972	869 559
Cusco	616 970	371 771	637 097
Huancavelica	303 071	...	75 584
Huánuco	534 604	562 336	744 790
Ica	296 743	130 397	137 925
Junín	296 920	660 711	769 767
La Libertad	771 922	199 597	315 410
Lambayeque	304 866	182 590	295 827
Lima	482 163	116 015	262 862
Loreto	1 518 788	1 039 299	1 113 740
Madre de Dios	194 405	80 876	274 197
Moquegua	87 980	...	24 537
Pasco	315 677	204 455	396 320
Piura	729 158	246 324	365 373
Puno	334 990	59 579	700 621
San Martín	1 207 922	1 351 208	1 644 577
Tacna	144 099	...	24 078
Tumbes	28 054	...	14 987
Ucayali c/	...	569 843	932 141

**Nota:** Para el año 2000, se consideró como superficie agrícola al área conformada por la actividad agropecuaria y actividad agropecuaria con bosques secundarios. En el año 1995, se consideró superficie agrícola al área conformada por tierras deforestadas y cultivadas de la región costera. En 1975, se consideró superficie agrícola, según el uso actual del suelo, conformada por las tierras de vocación agrícola y tierras con vocación forestal.

a/ Mapa forestal 1975-Memoria explicativa.

b/ Mapa forestal 1995-Guía explicativa.

c/ Ucayali recién se creó en el año 1980.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

### 1.13 SUPERFICIE REFORESTADA ANUALMENTE DEL PERÚ, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 1996-2011

(Hectáreas)

Región natural	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>57 448</b>	<b>109 885</b>	<b>67 624</b>	<b>66 133</b>	<b>49 176</b>	<b>41 357</b>	<b>24 310</b>	<b>17 789</b>
Costa	7 485	1 945	30 654	1 401	1 392	725	496	-
Sierra	32 849	74 004	18 608	51 991	39 531	39 415	23 101	17 453
Selva	17 114	33 936	18 362	12 741	8 253	1 217	713	336

Continúa...

Conclusión.

Región natural	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>15 359</b>	<b>12 362</b>	<b>22 459</b>	<b>23 974</b>	<b>22 236</b>	<b>28 127</b>	<b>40 811</b>	<b>38 563</b>
Costa	-	7	30	1 000	-	-	-	-
Sierra	15 359	12 355	22 429	22 974	22 236	28 127	40 811	38 563
Selva	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 1.14 SUPERFICIE REFORESTADA ANUALMENTE DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1996-2011

(Hectáreas)

Departamento	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>57 448</b>	<b>109 885</b>	<b>67 624</b>	<b>66 133</b>	<b>49 176</b>	<b>41 357</b>	<b>24 310</b>	<b>17 789</b>
Amazonas	866	1 364	268	1 862	1 224	1 204	405	401
Áncash	3 522	7 760	2 240	5 633	4 301	4 338	2 317	2 031
Apurímac	5 214	8 938	1 232	2 956	2 099	2 099	1 748	917
Arequipa	528	1 018	560	632	422	422	285	130
Ayacucho	3 997	8 201	2 177	6 371	3 714	3 532	2 023	1 416
Cajamarca	5 506	6 923	4 319	4 916	5 690	5 724	4 338	834
Cusco	4 192	9 546	1 704	3 696	3 786	3 736	3 127	2 969
Huancavelica	2 587	2 061	293	7 961	4 638	4 638	1 327	1 035
Huánuco	2 556	5 466	4 314	5 562	4 034	2 021	1 185	1 199
Ica	159	159	88	29	60	15	4	1
Junín	3 781	8 860	2 597	4 412	2 731	2 906	571	1 276
La Libertad	2 175	7 229	1 954	3 597	3 141	3 141	1 889	1 396
Lambayeque	1 446	1 074	9 739	760	1 828	1 420	319	117
Lima	643	1 724	717	1 157	1 147	1 147	611	189
Loreto	4 148	8 363	2 226	1 654	974	121	434	140
Madre de Dios	1 549	2 728	1 062	1 400	873	-	-	-
Moquegua	418	775	136	381	257	383	142	143
Pasco	556	3 345	1 903	1 279	743	628	538	-
Piura	2 407	3 144	19 070	2 358	1 700	1 700	1 428	837
Puno	1 777	2 577	899	3 847	1 936	2 015	1 059	2 526
San Martín	2 941	9 856	2 223	976	374	-	-	-
Tacna	505	507	720	492	564	167	108	36
Tumbes	269	102	2 058	29	-	-	452	-
Ucayali	5 706	8 165	5 125	4 173	2 940	-	-	196

Continúa...

Conclusión.

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>15 359</b>	<b>12 362</b>	<b>22 459</b>	<b>23 974</b>	<b>22 236</b>	<b>28 127</b>	<b>40 811</b>	<b>38 563</b>
Amazonas	528	270	1 204	1 709	955	815	679	797
Áncash	1 823	1 040	2 793	2 684	2 155	2 984	4 450	2 620
Apurímac	1 760	384	2 577	1 612	1 612	2 717	3 200	3 058
Arequipa	252	245	263	240	346	548	360	423
Ayacucho	1 832	230	1 989	1 835	2 630	2 617	2 101	2 174
Cajamarca	2 553	2 933	3 067	3 842	3 486	5 044	6 850	6 026
Cusco	991	1 955	2 475	1 762	2 008	2 172	5 004	4 987
Huancavelica	997	1 061	1 949	1 451	1 310	1 524	3 716	2 569
Huánuco	550	570	1 103	2 331	670	464	451	453
Junín	442	316	794	882	616	658	1 429	873
La Libertad	1 133	1 192	1 336	1 314	3 310	4 473	8 310	8 329
Lambayeque	0	91	277	440	213	243	169	889
Lima	499	314	174	302	346	312	881	1 359
Moquegua	110	33	78	73	91	156	151	70
Pasco	298	394	317	911	507	516	1 101	1 334
Piura	35	627	1 287	790	943	1 137	505	1 078
Puno	1 503	698	691	755	990	1 659	1 341	1 440
Tacna	53	10	85	42	48	89	113	84
Tumbes	-	-	-	1 000	-	-	-	-

Nota: Los departamentos de Madre de Dios y San Martín no reportan reforestación a partir del año 2001, igualmente Ica, Loreto y Ucayali a partir del año 2004, mientras que, el departamento de Tumbes a partir del 2008.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

1.15 SUPERFICIE REFORESTADA ACUMULADA DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2001-2011

(Hectáreas)

Departamento	Área reforestada acumulada					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Total</b>	<b>762 490</b>	<b>786 800</b>	<b>804 589</b>	<b>819 948</b>	<b>832 309</b>	<b>854 769</b>
Amazonas	10 311	10 716	11 116	11 645	11 915	13 119
Áncash	65 590	67 907	69 939	71 762	72 802	75 595
Apurímac	61 590	63 338	64 255	66 015	66 399	68 976
Arequipa	7 774	8 059	8 189	8 441	8 686	8 950
Ayacucho	52 136	54 159	55 575	57 407	57 637	59 625
Cajamarca	77 579	81 917	82 751	85 304	88 237	91 304
Cusco	100 369	103 496	106 465	107 456	109 411	111 886
Huancavelica	35 710	37 037	38 072	39 069	40 130	42 079
Huánuco	37 339	38 524	39 723	40 273	40 842	41 945
Ica	2 744	2 748	2 749	2 749	2 749	2 749
Junín	64 272	64 843	66 119	66 561	66 877	67 671
La Libertad	34 032	35 921	37 316	38 449	39 641	40 977
Lambayeque	19 553	19 872	19 989	19 989	20 080	20 357
Lima	13 718	14 329	14 518	15 017	15 330	15 504
Loreto	22 905	23 339	23 480	23 479	23 479	23 480
Madre de Dios	8 467	8 467	8 467	8 467	8 467	8 467
Moquegua	2 989	3 131	3 274	3 384	3 417	3 495
Pasco	15 040	15 578	15 578	15 876	16 270	16 587
Piura	38 798	40 226	41 063	41 098	41 725	43 012
Puno	32 996	34 055	36 581	38 084	38 782	39 473
San Martín	18 178	18 178	18 178	18 178	18 178	18 178
Tacna	5 178	5 286	5 322	5 375	5 385	5 470
Tumbes	3 528	3 980	3 980	3 980	3 980	3 980
Ucayali 1/	31 694	31 694	31 890	31 890	31 890	31 890

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Área reforestada acumulada				
	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>878 743</b>	<b>900 979</b>	<b>929 106</b>	<b>969 917</b>	<b>1 008 480</b>
Amazonas	14 828	15 783	16 598	17 277	18 074
Áncash	78 278	80 434	83 417	87 867	90 486
Apurímac	70 588	72 200	74 917	78 117	81 175
Arequipa	9 190	9 536	10 083	10 443	10 866
Ayacucho	61 460	64 090	66 707	68 808	70 982
Cajamarca	95 147	98 633	103 676	110 526	116 553
Cusco	113 648	115 655	117 828	122 832	127 818
Huancavelica	43 530	44 840	46 364	50 080	52 648
Huánuco	44 276	44 946	45 410	45 861	46 314
Ica	2 749	2 749	2 749	2 749	2 749
Junín	68 552	69 168	69 826	71 255	72 128
La Libertad	42 291	45 601	50 073	58 383	66 713
Lambayeque	20 797	21 010	21 253	21 422	22 312
Lima	15 806	16 152	16 464	17 345	18 704
Loreto	23 480	23 480	23 480	23 480	23 480
Madre de Dios	8 467	8 467	8 467	8 467	8 467
Moquegua	3 568	3 659	3 816	3 967	4 037
Pasco	17 498	18 005	18 521	19 622	20 956
Piura	43 802	44 745	45 883	46 388	47 466
Puno	40 228	41 218	42 877	44 218	45 658
San Martín	18 178	18 178	18 178	18 178	18 178
Tacna	5 512	5 560	5 649	5 762	5 846
Tumbes	4 980	4 980	4 980	4 980	4 980
Ucayali 1/	31 890	31 890	31 890	31 890	31 890

1/ Superficie reforestada a partir del año 1980.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

### 1.16 ACCIONES DE REFORESTACIÓN REALIZADAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRO RURAL DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004-2012

(Hectáreas)

Departamento	Superficie reforestada								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>8 932</b>	<b>12 544</b>	<b>9 806</b>	<b>10 074</b>	<b>25 074</b>	<b>34 286</b>	<b>39 105</b>	<b>26 043</b>	<b>24 769</b>
Amazonas	121	1 117	431	416	1 069	574	796	1 041	741
Áncash	69	1 552	1 801	748	2 496	3 503	2 620	2 480	2 449
Apurímac	345	559	-	427	1 834	2 435	3 058	1 933	1 803
Arequipa	229	94	98	75	567	322	423	307	298
Ayacucho	230	2 016	-	306	1 982	2 167	2 174	1 337	1 236
Cajamarca	2 505	1 835	2 006	2 068	5 406	5 585	6 280	3 909	3 398
Cusco	1 590	1 387	1 214	629	3 477	4 263	4 987	3 524	3 392
Huancavelica	886	1 522	922	407	37	3 086	2 569	1 360	1 360
Huánuco	195	186	224	624	712	406	633	906	1 014
Junín	140	295	416	138	508	1 105	981	1 461	1 265
La Libertad	1 121	928	942	1 957	3 445	7 282	8 330	3 192	3 704
Lambayeque	113	63	232	185	96	89	889	840	840
Lima	49	199	42	163	298	626	1 359	1 230	815
Moquegua	55	90	67	51	127	114	70	100	108
Pasco	358	176	17	735	481	966	1 334	740	690
Piura	207	179	718	610	1 176	504	1 078	540	510
Puno	697	346	676	533	1 274	1 159	1 440	1 083	1 081
Tacna	22	-	-	2	89	100	84	60	65

Continúa...

Departamento	Manejo forestal								Conclusión.
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	
<b>Total</b>	<b>2 528</b>	<b>1 660</b>	<b>2 901</b>	<b>2 172</b>	<b>1 456</b>	<b>1 742</b>	<b>790</b>	<b>1 617</b>	
Amazonas	21	-	-	-	-	3	-	27	
Áncash	56	22	85	72	42	100	-	198	
Apurímac	54	27	49	143	246	312	-	69	
Arequipa	75	11	94	83	94	2	-	246	
Ayacucho	659	250	327	233	17	-	-	122	
Cajamarca	125	254	420	179	77	164	40	337	
Cusco	296	19	212	16	55	140	78	36	
Huancavelica	49	155	131	191	109	-	-	15	
Huánuco	44	19	20	-	16	-	-	52	
Junín	44	8	100	7	-	386	531	182	
La Libertad	475	539	1 106	697	190	365	-	103	
Lambayeque	7	12	40	28	20	23	-	25	
Lima	93	10	62	83	-	-	-	90	
Moquegua	176	67	74	69	135	-	-	11	
Pasco	48	21	9	167	63	150	51	10	
Piura	132	82	72	90	105	6	90	47	
Puno	142	164	100	114	2	91	-	15	
Tacna	32	-	-	-	285	-	-	32	

**Nota:** Hasta el 2008, los avances físicos fueron ejecutados por el ex PRONAMACHCS.

**Manejo forestal:** Es el conjunto de acciones y decisiones sobre los bosques, que tiene por objetivo el obtener beneficios económicos y sociales de estos, sin alterar su función ecológica. Todo esto con el fin de satisfacer las demandas actuales de la sociedad, sin comprometer la satisfacción de las necesidades futuras.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG) - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL.

## 1.17 PRODUCCIÓN COMUNAL DE PLANTONES DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2003-2012

(Plantones)

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>36 050 108</b>	<b>26 743 276</b>	<b>38 620 230</b>	<b>31 628 012</b>	<b>33 200 157</b>	<b>40 616 315</b>	<b>60 000 000</b>	<b>71 842 641</b>	<b>42 370 193</b>	<b>42 752 893</b>
Amazonas	1 111 807	403 220	984 519	976 601	687 536	558 460	1 005 000	849 792	738 819	1 831 718
Áncash	3 555 427	2 674 776	5 433 341	4 576 266	3 767 786	4 698 442	6 130 000	6 361 715	5 065 302	4 607 180
Apurímac	2 914 092	1 435 439	2 291 464	2 000 450	1 717 846	2 992 230	4 261 000	6 203 773	2 853 580	3 488 756
Arequipa	583 351	583 015	539 091	345 985	397 680	525 400	564 000	660 666	247 500	583 029
Ayacucho	4 961 944	2 990 823	2 735 238	2 614 223	1 380 651	2 860 000	3 792 900	4 155 356	2 722 581	2 931 389
Cajamarca	4 100 949	4 428 699	6 206 063	4 319 419	7 004 817	6 848 911	9 774 000	12 209 474	5 876 397	5 720 653
Cusco	3 225 785	2 067 925	2 788 776	2 416 155	3 290 344	3 172 713	7 460 000	7 734 335	5 545 326	6 780 991
Huancavelica	2 370 126	2 053 945	3 729 297	2 920 618	2 943 193	2 651 200	5 400 000	4 984 333	3 373 480	2 562 628
Huánuco	2 024 413	1 120 518	2 099 121	1 689 540	900 753	880 000	710 000	1 740 324	1 300 464	1 748 660
Junín	1 228 064	565 760	1 114 960	1 010 219	567 830	1 161 000	1 933 000	2 371 668	1 596 087	1 380 207
La Libertad	4 301 126	3 353 601	3 603 326	3 632 513	5 304 170	9 115 468	12 743 000	14 828 639	7 289 406	5 791 078
Lambayeque	308 026	188 496	203 098	283 100	372 786	425 300	155 000	1 448 443	694 522	525 182
Lima	644 178	549 515	1 110 443	543 996	560 507	324 600	1 095 100	2 291 933	1 295 422	1 590 716
Moquegua	200 052	192 707	351 779	98 522	240 248	262 760	200 000	199 356	108 773	71 250
Pasco	980 532	724 753	734 600	499 700	945 750	939 000	1 690 000	2 177 800	1 227 900	944 500
Piura	1 468 507	1 375 700	1 648 515	1 186 000	1 169 680	1 025 308	883 000	1 313 500	858 460	925 450
Puno	2 045 995	1 738 784	2 555 539	2 159 605	1 848 800	1 890 523	2 029 000	1 985 968	1 437 274	1 051 606
Tacna	25 734	295 600	491 060	355 100	99 780	285 000	175 000	325 566	138 900	217 900

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL.

## 1.18 ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELOS REALIZADAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRO RURAL DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004-2012

(Hectáreas)

Departamento	Terrazas de absorción									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
<b>Total</b>	<b>1 392</b>	<b>862</b>	<b>690</b>	<b>948</b>	<b>1 181</b>	<b>669</b>	<b>-</b>	<b>53</b>	<b>353</b>	
Amazonas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Áncash	7	24	25	5	8	8	-	-	-	
Apurímac	43	-	31	63	47	57	-	-	-	
Arequipa	422	293	315	238	478	308	-	26	179	
Ayacucho	238	307	164	214	198	8	-	-	8	
Cajamarca	-	-	-	0	1	2	-	-	-	
Cusco	34	4	5	15	38	89	-	-	-	
Huancavelica	60	49	6	41	-	8	-	-	12	
Huánuco	17	-	-	-	-	-	-	-	-	
Junín	59	-	-	-	1	-	-	-	1	
La Libertad	15	7	11	-	-	-	-	-	-	
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lima	171	-	58	91	25	74	-	-	39	
Moquegua	140	88	39	213	271	31	-	-	20	
Pasco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Piura	10	1	-	-	-	-	-	-	-	
Puno	104	89	36	36	19	54	-	-	35	
Tacna	72	-	-	32	95	30	-	27	59	

Continúa...

**1.18 ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELOS REALIZADAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRO RURAL DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004-2012**  
(Hectáreas)

Departamento	Zanjas de infiltración								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>5 326</b>	<b>1 025</b>	<b>3 285</b>	<b>3 779</b>	<b>4 238</b>	<b>7 887</b>	<b>200</b>	<b>1 976</b>	<b>294</b>
Amazonas	43	-	-	-	3	-	-	99	30
Áncash	279	17	189	334	412	1 280	-	15	-
Apurímac	383	-	-	135	472	838	-	40	-
Arequipa	119	93	88	30	19	196	-	84	65
Ayacucho	743	50	251	306	765	-	-	75	10
Cajamarca	391	267	855	410	216	755	-	62	-
Cusco	556	61	426	538	953	1 498	200	183	22
Huancavelica	736	-	67	163	92	133	-	-	-
Huánuco	240	5	-	163	33	194	-	185	-
Junín	134	-	85	176	81	310	-	538	167
La Libertad	497	319	455	340	462	974	-	-	-
Lambayeque	14	-	-	18	6	-	-	-	-
Lima	25	-	4	31	19	197	-	580	-
Moquegua	21	11	-	20	7	15	-	-	-
Pasco	204	-	130	257	124	140	-	48	-
Piura	270	182	296	49	45	-	-	30	-
Puno	671	20	439	794	514	1 357	-	-	-
Tacna	-	-	-	15	15	-	-	37	-

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Terrazas de formación lenta								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>10 988</b>	<b>6 346</b>	<b>9 608</b>	<b>7 176</b>	<b>6 448</b>	<b>7 635</b>	<b>57</b>	<b>1 303</b>	<b>1 345</b>
Amazonas	374	-	-	94	98	-	-	152	43
Áncash	861	378	1 262	451	578	937	-	16	90
Apurímac	373	103	161	485	875	939	-	75	10
Arequipa	286	319	221	207	245	233	-	72	186
Ayacucho	1 689	1 589	1 067	335	1 296	-	-	113	76
Cajamarca	1 304	1 367	1 942	1 206	747	973	7	20	274
Cusco	2 045	91	1 907	776	416	703	50	153	91
Huancavelica	496	545	365	633	171	115	-	-	4
Huánuco	359	300	319	211	85	-	-	-	11
Junín	556	522	314	136	162	117	-	-	144
La Libertad	1 198	641	1 091	952	564	1 159	-	-	205
Lambayeque	46	-	-	34	23	-	-	-	48
Lima	99	-	42	109	46	599	-	620	53
Moquegua	26	22	1	83	75	80	-	-	5
Pasco	307	-	189	746	548	432	-	18	40
Piura	263	200	316	38	15	-	-	-	8
Puno	655	269	411	680	489	1 348	-	-	6
Tacna	51	-	-	-	15	-	-	64	51

**Nota:** Hasta el 2008, los avances físicos fueron ejecutados por el exPRONAMACHCS. La información de terrazas de absorción incluye rehabilitación de andenes.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG) - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL.

**1.19 ACCIONES DE APOYO A LA PRODUCCIÓN REALIZADAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRO RURAL DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004-2012**

(Hectáreas)

Departamento	Instalación de cultivos								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>2 042</b>	<b>1 352</b>	<b>3 735</b>	<b>16 882</b>	<b>2 904</b>	<b>4 398</b>	<b>296</b>	<b>640</b>	<b>4 301</b>
Amazonas	215	22	207	86	61	277	-	-	141
Áncash	42	98	219	541	646	678	-	-	243
Apurímac	128	169	529	1 020	672	130	-	-	-
Arequipa	90	12	148	76	44	152	-	-	92
Ayacucho	201	64	185	4 359	99	215	-	-	116
Cajamarca	137	283	541	353	82	279	-	-	414
Cusco	52	48	420	501	137	173	-	-	6
Huancavelica	13	182	165	5 051	180	988	261	640	45
Huánuco	149	216	254	916	2	-	-	-	579
Junín	77	-	267	964	167	47	-	-	319
La Libertad	94	82	85	493	289	365	-	-	110
Lambayeque	133	21	15	-	257	-	-	-	289
Lima	260	13	77	141	161	304	-	-	34
Moquegua	25	3	30	5	69	34	-	-	4
Pasco	-	-	-	354	38	110	-	-	-
Piura	-	-	8	2	-	-	-	-	835
Puno	426	139	527	1 852	-	646	35	-	1 066
Tacna	-	-	58	168	-	-	-	-	8

Continúa...

Departamento	Mejoramiento de pastos								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 046</b>	<b>419</b>	<b>3 686</b>	<b>1 209</b>	<b>4 194</b>	<b>4 255</b>	<b>491</b>	<b>1 545</b>	<b>1 186</b>
Amazonas	2	-	8	8	-	-	-	-	5
Áncash	-	38	200	254	49	238	-	-	-
Apurímac	19	11	267	206	376	417	-	-	2
Arequipa	23	-	168	38	235	562	-	-	149
Ayacucho	66	37	354	133	188	323	-	-	10
Cajamarca	-	-	328	338	282	469	-	-	380
Cusco	119	-	390	20	478	363	-	-	-
Huancavelica	-	88	625	2	65	495	-	-	12
Huánuco	52	36	65	8	-	-	-	-	30
Junín	214	6	902	62	416	-	141	739	216
La Libertad	8	-	180	4	177	218	-	-	50
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Lima	278	14	28	5	381	601	-	806	60
Moquegua	1	22	4	-	31	44	-	-	-
Pasco	-	-	-	11	212	183	-	-	-
Piura	-	-	49	-	-	-	-	-	11
Puno	264	153	118	120	1 304	342	350	-	245
Tacna	-	14	-	-	-	-	-	-	5

Continúa...



### 1.19 ACCIONES DE APOYO A LA PRODUCCIÓN REALIZADAS POR EL PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGRO RURAL DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004-2012

(Unidades)

Departamento	Almacenes								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>13</b>	<b>363</b>	<b>43</b>	<b>23</b>	-	-	-	-
Amazonas	-	-	11	-	-	-	-	-	-
Áncash	-	2	112	-	-	-	-	-	-
Apurímac	1	-	6	-	-	-	-	-	-
Arequipa	3	4	24	-	4	-	-	-	-
Ayacucho	-	1	31	-	5	-	-	-	-
Cajamarca	-	-	19	32	5	-	-	-	-
Cusco	5	-	13	-	-	-	-	-	-
Huancavelica	8	-	29	-	-	-	-	-	-
Huánuco	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Junín	4	-	10	-	1	-	-	-	-
La Libertad	-	-	7	6	-	-	-	-	-
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima	4	-	4	2	-	-	-	-	-
Moquegua	-	-	15	-	8	-	-	-	-
Pasco	-	-	-	3	-	-	-	-	-
Piura	2	-	6	-	-	-	-	-	-
Puno	59	-	69	-	-	-	-	-	-
Tacna	-	6	3	-	-	-	-	-	-

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Cobertizos						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 529</b>	<b>7 275</b>	<b>3 563</b>	<b>6 000</b>	<b>1 649</b>	<b>1 234</b>	-
Amazonas	8	150	-	150	49	38	-
Áncash	5	400	212	300	83	100	-
Apurímac	358	498	190	400	115	76	-
Arequipa	350	545	240	350	110	62	-
Ayacucho	54	674	220	400	132	100	-
Cajamarca	-	210	52	350	67	62	-
Cusco	310	1 091	400	1 000	230	106	-
Huancavelica	26	642	340	400	132	100	-
Huánuco	22	400	200	250	66	62	-
Junín	24	371	250	350	109	100	-
La Libertad	-	158	110	110	66	62	-
Lambayeque	-	12	15	30	14	20	-
Lima	-	253	160	100	67	62	-
Moquegua	-	187	88	95	33	23	-
Pasco	1	160	160	300	89	86	-
Piura	-	20	18	-	18	10	-
Puno	352	1 286	828	1 335	239	142	-
Tacna	19	218	80	80	30	23	-

Nota: Hasta el 2008, los avances físicos fueron ejecutados por el exPRONAMACHCS. La información de cobertizos se implementó a partir de 2006.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL.

**1.20 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y USO ACTUAL DE LOS ANDENES EN LOS DEPARTAMENTOS DEL SUR DEL PERÚ, 2002**  
(Hectáreas)

Departamento	Total	Bien conservado		Moderadamente conservado			Derruido		
		Uso permanente	Uso temporal	Uso permanente	Uso temporal	Sin uso agrícola	Uso permanente	Uso temporal	Sin uso agrícola
<b>Total</b>	<b>256 955</b>	<b>13 565</b>	<b>11 025</b>	<b>31 005</b>	<b>76 160</b>	<b>105</b>	<b>400</b>	<b>84 305</b>	<b>40 390</b>
Apurímac	22 620	-	-	25	6 260	-	-	15 430	905
Arequipa	48 345	3 260	6 775	10 195	11 855	-	-	6 120	10 140
Cusco	23 675	875	430	4 395	2 990	105	90	13 610	1 180
Ica	3 345	-	-	160	915	-	310	960	1 000
Lima	79 380	3 055	945	4 950	28 315	-	-	28 405	13 710
Moquegua	19 390	4 965	450	4 500	2 830	-	-	910	5 735
Puno	46 720	-	2 425	-	20 895	-	-	17 715	5 685
Tacna	13 480	1 410	-	6 780	2 100	-	-	1 155	2 035

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

**1.21 SUELOS DEGRADADOS POR REGIÓN NATURAL DEL PERÚ, SEGÚN TIPO DE DEGRADACIÓN**  
(Hectáreas)

Tipo de degradación	Total	Costa	Sierra	Selva
Suelos afectados por erosión severa 1/	8 240 810	2 520 650	5 413 840	306 320
Suelos afectados por desertificación 2/	34 384 796	6 991 482	27 393 314	-
Suelos afectados por salinización 3/	306 701	306 701	-	-

Nota: Los tipos de degradación se superponen.

1/ Información publicada en el mapa de erosión de suelos del Perú, INRENA 1996.

2/ Información publicada en el mapa de desertificación del año 2005; incluye las áreas desertificadas y las que se encuentran en proceso de desertificación.

3/ Información publicada por la ONERN-INRENA en el año 1973.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

**1.22 SUPERFICIE DEL PERÚ, SEGÚN NIVELES DE EROSIÓN**  
(Hectáreas)

Niveles de erosión	Superficie	
	Hectárea	%
<b>Total</b>	<b>127 945 790</b>	<b>100,0</b>
Muy ligera	53 188 030	41,6
Ligera	35 179 480	27,5
Moderada	31 337 470	24,5
Severa	8 240 810	6,4
.Costa	2 520 650	2,0
.Sierra	5 413 840	4,2
.Selva	306 320	0,2

Nota: Información publicada en 1996 por el INRENA.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

## 1.23 SUPERFICIE DEL PERÚ AFECTADA POR LA EROSIÓN, 2002

(Hectáreas)

Agente y proceso erosivo	Intensidad	Superficie
<b>Total</b>		<b>127 945 790</b>
<b>Pluvial</b>		<b>70 576 610</b>
<b>Escurrimiento superficial no concentrado</b>		<b>46 586 690</b>
Laminar imperceptible	muy ligera	39 569 090
Laminar incipiente	muy ligera	2 266 410
Laminar evidente	ligera	4 006 800
Laminar intenso	moderada	744 390
<b>Escurrimiento superficial concentrado</b>		<b>23 989 920</b>
Surcos escasos	ligera	10 168 600
Surcos comunes	moderada	6 220 320
Surcos y cárcavas escasos	moderada	4 590 800
Surcos y cárcavas comunes	severa	2 911 940
Surcos y cárcavas abundantes	severa	98 260
<b>Pluvial y gravitacional</b>		<b>23 051 380</b>
<b>Escurrimiento superficial no concentrado y movimiento en masa</b>		<b>19 479 940</b>
Laminar imperceptible, soliflucción y deslizamientos ocasionales	ligera	10 725 060
Laminar imperceptible, soliflucción y deslizamientos frecuentes	moderada	7 174 630
Laminar intenso, y deslizamientos ocasionales	moderada	1 275 380
Laminar intenso, y deslizamientos frecuentes	severa	304 870
<b>Escurrimiento superficial concentrado actividad torrencial y movimiento en masa</b>		<b>3 571 440</b>
Surcos y cárcavas escasos y deslizamientos ocasionales	moderada	92 090
Surcos comunes y huaycos	moderada	223 920
Surcos y cárcavas escasos y aluviones	severa	1 553 860
Surcos y cárcavas abundantes, aluviones, derrumbes y deslizamientos ocasionales	severa	1 301 650
Aluviones y derrubiación	moderada	399 920
<b>Fluvial</b>		<b>19 030 500</b>
<b>Acumulación e inundación fluvial</b>		<b>19 030 500</b>
Decantación	muy ligera	11 352 530
Inundación ocasional	ligera	3 461 490
Inundación frecuente	moderada	4 216 480
<b>Glacial y Eólica</b>		<b>4 059 720</b>
<b>Periglaciares, glaciares, escurrimiento superficial y/o deflación</b>		<b>4 059 720</b>
Gelifracción y mantos de arena	ligera	260 320
Gelifracción, deglaciación y surcos comunes	moderada	3 799 400
<b>Gravitacional y eólica</b>		<b>5 707 780</b>
<b>Meteorización y deflación</b>		<b>5 707 780</b>
Derrubiación	ligera	4 301 500
Derrubiación y aspersion eólica	ligera	1 406 280
<b>Eólica</b>		<b>5 519 800</b>
<b>Deflación</b>		<b>5 519 800</b>
Pavimento desértico	ligera	849 430
Mantos de arena	moderada	2 600 140
Mantos de arena y dunas	severa	856 460
Dunas	severa	1 213 770

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

1.24 INVENTARIO DE VOLCANES DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1997 Y 2010-2012

Departamento	1997					2010-2011				
	Activo	Dormido	Fumarólico	Inactivo	Latente	Activo	Dormido	Fumarólico	Inactivo	Latente
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>313</b>	<b>68</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>313</b>	<b>68</b>
Apurímac	-	6	-	8	-	-	6	-	8	-
Arequipa	1	3	1	106	57	1	3	1	106	57
Ayacucho	-	6	-	51	3	-	6	-	51	3
Cusco	-	-	-	8	3	-	-	-	8	3
Moquegua	-	-	1	24	1	1	-	-	24	1
Puno	-	-	-	58	-	-	-	-	58	-
Tacna	-	2	1	58	4	-	2	1	58	4

Continúa...

Departamento	2012					Conclusión.
	Activo	Dormido	Fumarólico	Inactivo	Latente	
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>313</b>	<b>68</b>	
Apurímac	-	6	-	8	-	
Arequipa	1	3	1	106	57	
Ayacucho	-	6	-	51	3	
Cusco	-	-	-	8	3	
Moquegua	1	-	-	24	1	
Puno	-	-	-	58	-	
Tacna	1	1	1	58	4	

Fuente: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

## 1.25 PELIGROS GEOLÓGICOS DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

Departamento	Tipos de peligros geológicos					
	Caída	Deslizamiento	Flujo	Movimiento complejo	Erosión de ladera	Erosión fluvial
<b>Total</b>	<b>7125</b>	<b>4646</b>	<b>6762</b>	<b>1048</b>	<b>3359</b>	<b>2029</b>
Amazonas	270	455	402	114	48	29
Áncash	528	450	506	162	486	111
Apurímac	219	93	89	9	51	23
Arequipa	666	274	771	71	290	94
Ayacucho	237	175	349	37	208	62
Cajamarca	446	755	363	173	221	66
Callao	11	-	2	-	1	4
Cusco	299	276	132	30	187	89
Huancavelica	654	239	332	67	211	73
Huánuco	246	300	214	43	180	102
Ica	34	1	183	-	12	32
Junín	510	177	218	20	193	120
La Libertad	164	110	389	54	66	25
Lambayeque	145	106	348	43	120	36
Lima	1477	346	996	108	498	289
Loreto	7	2	-	-	-	252
Madre de Dios	22	1	22	1	6	29
Moquegua	165	67	301	16	104	25
Pasco	300	87	189	8	60	97
Piura	226	218	488	37	204	84
Puno	244	68	185	9	69	155
San Martín	115	349	69	20	63	41
Tacna	29	10	18	10	7	5
Tumbes	42	31	180	12	61	34
Ucayali	69	56	16	4	13	152

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Tipos de peligros geológicos					
	Erosión marina	Inundación	Reptación	Arenamiento	Hundimiento	Vuelco
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>1497</b>	<b>643</b>	<b>238</b>	<b>71</b>	<b>46</b>
Amazonas	-	92	28	-	22	-
Áncash	1	12	57	19	-	5
Apurímac	-	13	15	-	1	-
Arequipa	-	76	66	40	5	11
Ayacucho	-	54	32	-	2	1
Cajamarca	-	11	33	-	4	2
Callao	-	5	-	1	7	-
Cusco	-	53	56	1	7	1
Huancavelica	-	19	80	-	5	5
Huánuco	-	42	18	-	-	2
Ica	-	38	-	5	2	-
Junín	-	59	44	-	2	8
La Libertad	5	29	43	36	1	-
Lambayeque	5	104	7	59	-	-
Lima	3	147	25	48	9	9
Loreto	-	226	-	-	-	-
Madre de Dios	-	29	-	-	-	-
Moquegua	-	9	7	1	-	-
Pasco	-	39	62	-	1	-
Piura	3	59	14	25	-	-
Puno	-	50	43	1	2	2
San Martín	-	120	11	-	1	-
Tacna	-	1	2	2	-	-
Tumbes	-	40	-	-	-	-
Ucayali	-	170	-	-	-	-

Fuente: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

## 1.26 PELIGROS GEOLÓGICOS, SEGÚN DISTRITO DE LIMA METROPOLITANA, 2012

Departamento	Tipos de peligros geológicos					
	Caída	Deslizamiento	Flujo	Movimiento complejo	Erosión de ladera	Erosión fluvial
<b>Total</b>	<b>488</b>	<b>7</b>	<b>232</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>46</b>
Ancón	14	-	1	-	-	-
Ate	43	-	22	-	2	3
Barranco	1	-	-	-	-	-
Callao	11	-	2	-	1	4
Carabaylo	22	-	20	2	-	1
Chaclacayo	15	-	10	-	-	3
Chorrillos	8	-	-	-	-	1
Cieneguilla	5	-	7	-	1	4
Comas	51	-	5	-	-	2
El Agustino	1	-	-	-	-	2
Independencia	25	-	5	-	-	-
La Molina	4	-	-	-	-	-
Lima Cercado	2	-	-	-	-	1
Los Olivos	3	-	-	-	-	-
Lurigancho	61	-	61	-	2	7
Lurín	-	-	7	-	3	2
Magdalena del Mar	2	-	-	-	-	1
Miraflores	2	-	-	-	-	1
Pachacámac	19	-	24	-	3	3
Pueblo Libre	4	7	2	-	5	-
Puente Piedra	31	-	1	-	-	3
Punta Hermosa	1	-	1	-	-	2
Punta Negra	-	-	1	-	-	-
Rímac	12	-	1	-	-	1
San Bartolo	-	-	2	-	-	1
San Juan de Lurigancho	103	-	53	-	6	4
San Juan de Miraflores	15	-	1	-	-	-
San Martín de Porres	2	-	-	-	-	-
San Miguel	2	-	-	-	-	-
Santa Rosa	-	-	-	-	-	-
Santiago de Surco	1	-	2	-	-	-
Villa El Salvador	2	-	-	-	-	-
Villa María del Triunfo	26	-	4	-	-	-

Continúa...

## 1.26 PELIGROS GEOLÓGICOS, SEGÚN DISTRITO DE LIMA METROPOLITANA, 2012

Departamento	Tipos de peligros geológicos					Conclusión.
	Erosión marina	Inundación	Arenamiento	Hundimiento	Vuelco	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	
Ancón	-	-	10	-	-	
Ate	-	2	-	1	-	
Barranco	-	-	-	-	-	
Callao	-	5	7	1	-	
Carabaylo	-	7	1	2	-	
Chaclacayo	-	1	-	-	-	
Chorrillos	-	-	-	-	-	
Cieneguilla	-	3	-	-	-	
Comas	-	1	-	-	-	
El Agustino	-	-	-	2	-	
Independencia	-	-	-	-	-	
La Molina	-	-	-	1	-	
Lima Cercado	-	-	-	-	-	
Los Olivos	-	-	-	-	-	
Lurigancho	-	1	-	-	-	
Lurín	-	8	8	-	-	
Magdalena del Mar	-	-	-	-	-	
Miraflores	-	-	-	-	-	
Pachacámac	-	2	1	-	-	
Pueblo Libre	-	-	-	-	-	
Puente Piedra	-	1	2	-	-	
Punta Hermosa	2	-	-	-	-	
Punta Negra	-	-	1	-	-	
Rímac	-	-	-	-	1	
San Bartolo	-	-	1	-	-	
San Juan de Lurigancho	-	-	-	1	2	
San Juan de Miraflores	-	-	-	-	-	
San Martín de Porres	-	1	-	-	-	
San Miguel	-	-	-	-	-	
Santa Rosa	-	-	2	-	-	
Santiago de Surco	-	-	-	-	-	
Villa El Salvador	-	-	3	-	-	
Villa María del Triunfo	-	-	1	-	-	

Fuente: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

1.27 FUENTES TERMALES DEL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1973-2012

Departamentos	Inventario 1973	Inventario 1997-2003	Inventario al 2012	Fuentes con uso balneológico	Fuentes certificadas por INGEMMET 1/
<b>Total</b>	<b>327</b>	<b>589</b>	<b>600</b>	<b>218</b>	<b>12</b>
Amazonas	-	8	8	5	-
Áncash	28	29	29	17	-
Apurímac	8	11	11	9	1
Arequipa	23	68	75	33	4
Ayacucho	7	21	21	13	-
Cajamarca	12	25	25	19	-
Cusco	16	39	39	29	5
Huancavelica	13	12	12	8	-
Huánuco	1	11	11	8	-
Ica	12	-	-	-	-
Junín	25	5	5	4	-
La Libertad	7	11	11	8	1
Lambayeque	1	-	-	-	-
Lima	139	21	25	15	1
Loreto	1	4	4	-	-
Madre de Dios	-	-	-	-	-
Moquegua	2	44	44	7	-
Pasco	2	8	8	6	-
Piura	12	-	-	-	-
Puno	7	86	64	25	-
San Martín	4	15	15	6	-
Tacna	7	169	191	6	-
Tumbes	-	2	2	-	-
Ucayali	-	-	-	-	-

1/ Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos N°29338, Disposición Complementaria Novena.

Fuente: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

1.28 PRODUCCIÓN E IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES DEL PERÚ, 1993-2012

(Toneladas)

Año	Producción nacional 1/	Importación
1993	80 365	303 807
1994	76 334	351 115
1995	71 454	318 565
1996	54 556	363 047
1997	31 085	406 655
1998	36 052	484 296
1999	26 909	482 552
2000	20 496	498 523
2001	14 462	656 448
2002	9 623	622 613
2003	13 798	666 782
2004	14 659	694 767
2005	3 746	663 259
2006	3 271	710 937
2007	18 944	898 225
2008	26 013	701 484
2009	21 835	777 249
2010	16 164	747 890
2011	16 047	822 206
2012	19 700	882 426

1/ Los fertilizantes de producción nacional son: Guano de la isla, superfos 24 (abono fosfatado) y abono mixto granulado (Fórmula 12.12.12).

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Análisis Económico.



## 1.29 VOLUMEN DE IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES DEL PERÚ, 1993-2012

(Toneladas)

Año	Total	Urea	Nitrato de amonio	Sulfato de amonio	Fosfato de amonio	Superfosfatos	Cloruro de potasio	Sulfato de potasio	Sulfato de magnesio y potasio
1993	303 807	210 011	2 625	3 614	20 634	28 436	30 253	6 075	2 159
1994	351 115	211 633	-	11 072	30 151	40 716	52 821	4 071	651
1995	318 565	235 796	-	11 523	44 451	7 017	8 185	8 345	3 248
1996	363 047	221 907	4 224	35 631	51 878	12 645	17 701	13 721	5 340
1997	406 655	223 193	1 602	36 767	74 410	20 427	28 204	12 180	9 872
1998	484 296	278 849	21 031	45 341	67 348	17 056	34 655	14 456	5 560
1999	482 552	296 182	9 913	36 969	78 509	8 395	30 265	14 485	7 834
2000	498 523	350 138	13 190	39 476	53 190	6 225	23 223	8 385	4 696
2001	656 448	326 570	15 547	95 311	122 879	18 719	51 980	17 082	8 360
2002	622 613	374 276	34 591	31 587	104 231	13	50 370	23 644	3 901
2003	666 782	334 210	39 146	67 359	123 857	10 042	46 657	35 349	10 162
2004	694 767	323 419	63 036	63 977	152 167	4 292	49 836	27 976	10 064
2005	663 259	247 866	61 216	108 548	139 581	1 871	62 759	26 739	14 679
2006	710 937	295 339	66 923	63 409	183 737	3 606	46 561	34 749	16 613
2007	898 225	367 786	109 160	93 529	135 929	241	104 738	55 776	31 066
2008	701 484	277 114	117 545	112 679	87 398	1 647	52 743	36 282	16 076
2009	777 249	424 976	22 971	104 207	159 052	5 949	42 940	10 508	6 646
2010	747 890	327 045	32 468	128 070	134 140	-	82 361	23 219	20 587
2011	822 206	382 951	31 037	120 616	129 393	2 014	63 819	47 845	44 531
2012	882 426	400 732	64 114	149 043	162 993	2 304	52 858	36 589	13 793

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Análisis Económico.

## 1.30 PRODUCCIÓN MENSUAL DE FERTILIZANTES Y ABONOS DE ORIGEN ANIMAL DEL PERÚ, 2005-2012

(Toneladas)

Año/Producto	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<b>2005</b>	<b>3 746</b>	<b>200</b>	<b>209</b>	<b>511</b>	<b>245</b>	<b>532</b>	<b>505</b>	<b>647</b>	<b>104</b>	<b>53</b>	<b>309</b>	<b>273</b>	<b>158</b>
Abono mixto granulado (Formula 12.12.12)	215	-	-	40	119	-	-	5	-	19	20	12	-
Abono fosfatado superfos 24	1 676	85	50	268	9	262	385	199	104	34	144	71	65
Guano de Isla	1 855	115	159	203	117	270	120	443	-	-	145	190	93
<b>2006</b>	<b>3 271</b>	<b>123</b>	<b>79</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	<b>32</b>	<b>205</b>	<b>317</b>	<b>507</b>	<b>348</b>	<b>346</b>	<b>573</b>	<b>441</b>
Abono mixto granulado (Formula 12.12.12)	147	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	77
Abono fosfatado superfos 24	1 304	123	79	100	70	32	205	56	275	122	142	50	50
Guano de Isla	1 820	-	-	60	-	-	-	261	232	226	204	523	314
<b>2007</b>	<b>18 944</b>	<b>1 066</b>	<b>1 707</b>	<b>4 210</b>	<b>3 374</b>	<b>1 538</b>	<b>813</b>	<b>795</b>	<b>943</b>	<b>1 177</b>	<b>1 409</b>	<b>954</b>	<b>958</b>
Abono mixto granulado (Formula 12.12.12)	342	14	-	-	69	-	31	133	-	-	-	30	65
Abono fosfatado superfos 24	1 766	132	172	194	169	145	115	72	241	241	105	180	-
Guano de Isla	16 836	920	1 535	4 016	3 136	1 393	667	590	702	936	1 304	744	893
<b>2008</b>	<b>26 013</b>	<b>1 131</b>	<b>2 551</b>	<b>2 388</b>	<b>1 974</b>	<b>1 487</b>	<b>2 574</b>	<b>2 462</b>	<b>3 837</b>	<b>4 584</b>	<b>2 690</b>	<b>240</b>	<b>95</b>
Abono mixto granulado (Formula 12.12.12)	901	-	67	34	79	122	123	-	87	131	142	78	38
Abono fosfatado superfos 24	1 071	81	160	138	250	175	-	-	7	237	23	-	-
Guano de Isla	24 041	1 050	2 324	2 216	1 645	1 190	2 451	2 462	3 743	4 216	2 525	162	57
<b>2009</b>	<b>21 835</b>	<b>82</b>	<b>1 071</b>	<b>2 492</b>	<b>1 760</b>	<b>1 858</b>	<b>3 036</b>	<b>3 509</b>	<b>2 197</b>	<b>2 875</b>	<b>1 666</b>	<b>914</b>	<b>375</b>
Abono fosfatado superfos 24	1 622	82	70	263	100	21	115	260	105	130	96	45	335
Guano de Isla	20 213	-	1 001	2 229	1 660	1 837	2 921	3 249	2 092	2 745	1 570	869	40
<b>2010</b>	<b>16 164</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3 080</b>	<b>1 904</b>	<b>2 240</b>	<b>3 098</b>	<b>2 638</b>	<b>1 211</b>	<b>315</b>	<b>785</b>	<b>893</b>
Guano de Isla	16 164	-	-	-	3 080	1 904	2 240	3 098	2 638	1 211	315	785	893
<b>2011</b>	<b>16 047</b>	<b>800</b>	<b>2 176</b>	<b>1 171</b>	<b>97</b>	<b>382</b>	<b>1 040</b>	<b>941</b>	<b>709</b>	<b>1 232</b>	<b>2 300</b>	<b>3 222</b>	<b>1 977</b>
Guano de Isla	16 047	800	2 176	1 171	97	382	1 040	941	709	1 232	2 300	3 222	1 977
<b>2012</b>	<b>19 700</b>	<b>113</b>	<b>1 143</b>	<b>3 405</b>	<b>2 624</b>	<b>1 360</b>	<b>2 615</b>	<b>2 382</b>	<b>25</b>	<b>1 117</b>	<b>3 100</b>	<b>1 816</b>	<b>-</b>
Guano de Isla	19 700	113	1 143	3 405	2 624	1 360	2 615	2 382	25	1 117	3 100	1 816	-

Fuente: Dirección Regional Agraria Lima Metropolitana y PRO ABONOS - AGRORURAL.  
Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística.

## 1.31 IMPORTACIÓN DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA POR TIPO, 2007-2012

(Toneladas)

Año	Acaricidas	Fungicidas	Herbicidas	Insecticidas	Rodenticidas
2007	133,1	3 464,5	3 428,2	3 481,3	45,7
2008	176,6	2 226,4	4 060,3	4 163,7	78,1
2009	95,8	2 677,3	3 155,3	2 487,5	12,8
2010	158,2	3 195,7	4 390,1	3 833,0	32,3
2011	330,6	2 834,7	5 376,1	2 640,7	39,4
2012	579,8	3 829,1	8 987,9	3 032,2	45,2

**Nota:** Los plaguicidas químicos de uso agrícola son sustancias o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfiere de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse en el crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes y a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. Este término no incluye los agentes biológicos para el control de plagas (los agentes bioquímicos y los agentes microbianos).

El registro de los plaguicidas químicos de uso agrícola se encuentra normado por la Decisión 436 (y sus modificatorias), Norma Andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, de la Comunidad Andina. Los productos biológicos formulados están regulados por el Decreto Supremo N° 15-95-AG, reglamento sobre el registro, comercialización y control de plaguicidas agrícolas.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).

**2**

---

**Biodiversidad**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **2 BIODIVERSIDAD**

El Perú es parte del Convenio de Diversidad Biológica al haberlo ratificado mediante Resolución Legislativa N° 261181 de fecha 30 de abril de 1993. El Estado Peruano suscribió y ratificó el Convenio de Diversidad Biológica como un instrumento que contribuya a mantener y conservar nuestras riquezas naturales, pero a la vez contribuya a generar un desarrollo armónico y sostenible.

El convenio tiene como objetivo la conservación y la utilización sostenible de sus componentes, así como la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado y una transferencia apropiada de las tecnologías y recursos financieros pertinentes.

Perú es considerado uno de los 17 países megadiversos junto a Bolivia, Brasil, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Filipinas, India, Indonesia, Kenia, Madagascar, Malasia, México, República Democrática del Congo, Sudáfrica y Venezuela; estos países están localizados mayoritariamente en los trópicos y poseen riquezas en variedades de especies animales y vegetales, hábitats y ecosistemas, en conjunto albergan más del 70% de la diversidad biológica del mundo<sup>1</sup>.

Con Decreto Supremo N° 102-2001-PCM se aprobó la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica a ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales, proyectándose hacia una población al 2021 que conserva, restaura y usa sosteniblemente los servicios ecosistémicos generando riqueza.

La diversidad biológica del Perú, tanto de ecosistemas, especies, recursos genéticos y culturales tiene un alto valor económico, es centro de origen de especies utilizadas en la alimentación a nivel mundial: papa, tomate, cacao, ají, frijol, maní; y cerca del 65% de la agricultura nacional depende de recursos genéticos nativos como la papa, maíz, camote y granos andinos como la quinua, cañihua y kiwicha de gran potencial en la alimentación futura de la humanidad por su alto valor proteico. Cuenta con 84 zonas de vida y 17 transicionales de las 104 existentes en el mundo; 8 provincias biogeográficas y 3 grandes cuencas hidrográficas que contienen 12 201 lagos y lagunas; 1 007 ríos, así como 3 044 glaciares. En bosques tropicales es el segundo país en América Latina, después de Brasil y el cuarto a nivel mundial, y posee el 13% de los bosques tropicales amazónicos. En superficie total de bosques es el octavo a nivel mundial. También se registra el mayor número de especies de mariposas, el segundo en especies de aves y el 10% de las orquídeas del planeta se haya en el territorio nacional. Perú tiene cerca de 9 mil millones de dólares en valor de exportaciones relacionadas con la diversidad biológica<sup>2</sup>.

#### **2.1 Biodiversidad y desarrollo sostenible**

La diversidad biológica de Perú es uno de los principales pilares de la economía nacional. El 99% de la pesquería depende de los recursos hidrobiológicos, el 65% de la producción agrícola está basada en recursos genéticos nativos; el 95% de la ganadería recurre a los pastos naturales nativos y el 99% de la industria forestal emplea bosques y especies nativas<sup>3</sup>. La diversidad biológica que se encuentra solo en las áreas

<sup>1</sup> Everything is connected: climate and biodiversity in a fragile world, (Nassar, A. et al. 2010), Publicación del Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente (UNEP- WCMC).

<sup>2</sup> Perú: Economía y Diversidad Biológica, Ministerio del Ambiente.

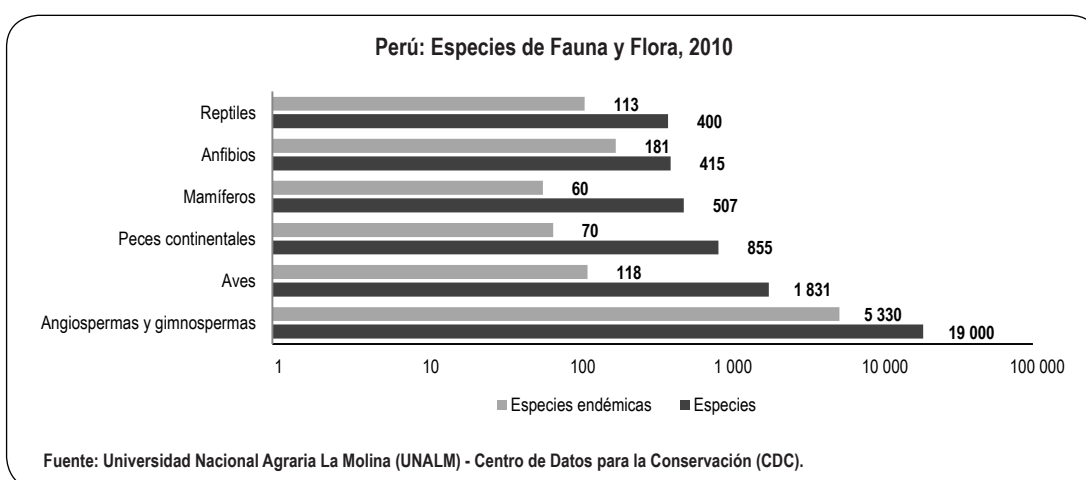
naturales protegidas aportan a la economía nacional cada año 1 000 millones de dólares y aporta a la sociedad un valor incalculable en términos de beneficios<sup>2</sup>. La creciente amenaza a las que están expuestos los ecosistemas, por actividades como la deforestación y la extracción ilegal de fauna silvestre ponen en riesgo la contribución de las Áreas Naturales Protegidas a la sociedad y a la economía.

Las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad son múltiples y complejas, y su continua disminución tiene gran impacto sobre las sociedades humanas y los servicios de los ecosistemas. Es difícil cuantificar estos impactos, pero si se toman en consideración los servicios que prestan, las consecuencias son preocupantes en lo económico, social y ambiental<sup>3</sup>.

Perú ha asumido el compromiso para el desarrollo sostenible en distintas reuniones Internacionales, como la Cumbre de Río de 1992, en la que se adoptó el Programa 21, la cumbre de Johannesburgo y diez años más tarde los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La legislación peruana en materia medio ambiental ha evolucionado, en 1961 se crea el primer Parque Nacional (Cutervo), en el año 1997 se aprueba la ley de Áreas Naturales Protegidas, en el 2001 se aprueba la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica, en el 2004 se promulga la Ley N° 28216 Ley de Protección de Acceso a la Diversidad Biológica Peruana y los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas y en el año 2008, se crea el Ministerio del Ambiente (MINAM) y el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

Los ecosistemas, que comprenden los extensos arenales costeros, las gélidas punas, la alta diversidad de las vertientes orientales y las frondosas selvas amazónicas, constituyen los hábitats naturales de las diferentes especies de flora y fauna silvestre del Perú. Las diversas clasificaciones ambientales a nivel mundial y regional, confirman que bajo distintos criterios, el Perú posee una extraordinaria variedad de ecosistemas: 8 Regiones Naturales del Perú, identificadas de acuerdo a los pisos altitudinales y la geografía peruana (Pulgar Vidal, 1963), 8 tipos de clima (Schorder, 1969), 16 formaciones vegetales, con un criterio fitogeográfico (Hueck, 1972), 11 provincias zoogeográficas (Brack, 1982), 8 provincias biogeográficas (CDC-UNALM, 1986) y 15 regiones ecológicas (Zamora, 1988).

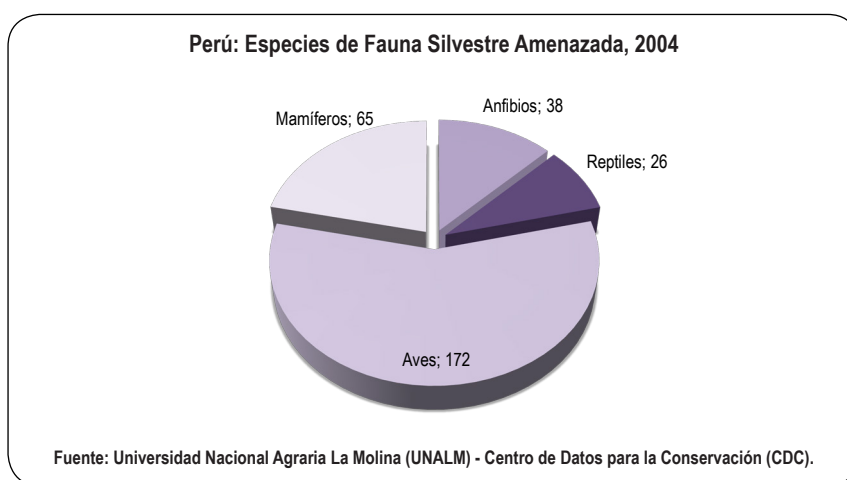
La flora y fauna alcanzan 23 008 especies, de las cuales 19 000 son angiospermas y gimnospermas y de éstas 5 330 son endémicas. En aves se registran 1 831 especies y se reconocen 118 aves endémicas; 855 peces continentales, de estas 70 son endémicas; 507 mamíferos y registran 60 como especies endémicas; en anfibios 415 especies, de éstas 181 son endémicas y 400 reptiles y se reconocen 113 como endémicas.



3 Perú: Biodiversidad y Alimentación, Antonio Brack Egg.

En el año 2004 en Perú se aprobó el Decreto Supremo N°34-2004-AG en el cual se categorizó oficialmente las especies de fauna silvestre amenazada y se prohibió su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.

Las especies de fauna silvestre amenazadas son en total 301; en aves 172 especies se encuentran amenazadas, de las cuales 12 se encuentran, en una situación crítica de amenaza como el ave churrete real, picaflor de cometa ventrigris. En mamíferos, 65 son las especies amenazadas y 5 en situación crítica como la chinchilla, ratón arrozalero de Zúñiga; en anfibios 38 están en situación de amenaza, de estas 2 se encuentran en situación crítica como la rana de Junín. Igualmente, 26 especies de reptiles se encuentran amenazadas, 4 se encuentran en situación crítica como el cocodrilo de Tumbes y la tortuga dorso de cuero.



## 2.2 Recursos genéticos

Según la comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura la variabilidad genética tanto de plantas, animales, microorganismos e invertebrados, son capaces de adaptarse y sobrevivir cuando sus entornos cambian, lo que significa una capacidad de responder a los desafíos del futuro especialmente a los que genere el cambio climático. Perú es un centro mundial de recursos genéticos destacado a nivel mundial tanto en plantas como en animales. Posee al menos 182 especies de plantas nativas domesticadas, algunas de importancia mundial como son la papa, el tomate, el camote, el maíz, la papaya, la palta, el achiote y muchas otras. De estas especies domesticadas existen muchas variedades, en especial de la papa y el maíz, dos de los cuatro cultivos alimenticios más importantes de la tierra.

Existen cinco formas domesticadas de animales con sus especies silvestres, como son la llama, la alpaca, el cuy, el pato criollo y la cochinilla. Posee cerca de 4 400 especies de plantas nativas de usos conocidos, destacando las de propiedades alimenticias (782 especies), medicinales (1 408 especies), ornamentales (1 600 especies), condimenticias, tintóreas, ginecológicas, aromáticas, cosméticas y otras.<sup>4</sup> Cerca del 65% de la agricultura nacional depende de los recursos genéticos nativos y cerca del 95% de la ganadería nacional depende de los recursos forrajeros nativos.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Diagnóstico Ambiental del Perú. (2008), Ministerio del Ambiente (MINAM).

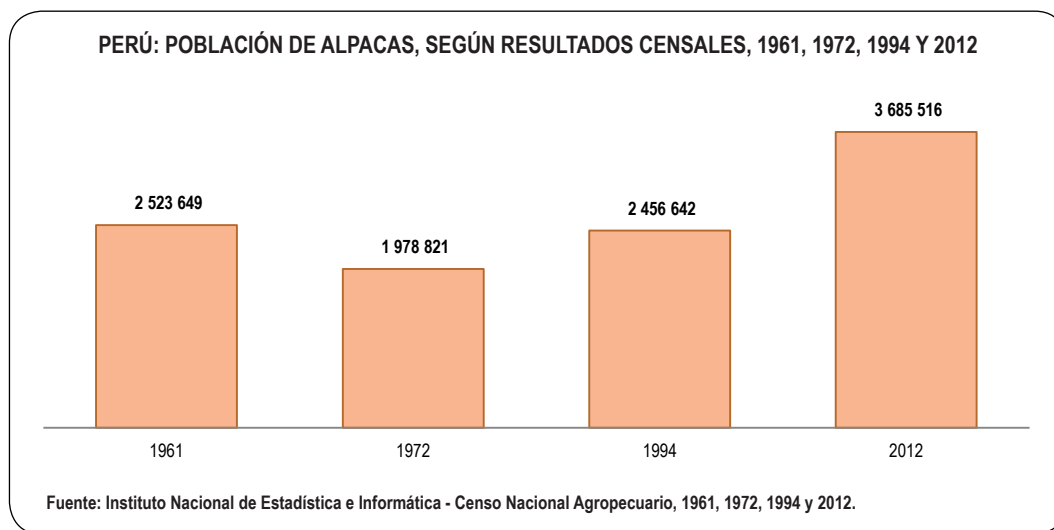
<sup>5</sup> Perú: Biodiversidad y Biocomercio situación actual y potencial, Antonio Brack Egg.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la diversidad cultural es para el género humano, tan necesaria como la diversidad biológica para los organismos vivos. Perú posee una alta diversidad de culturas y cuenta con 14 familias lingüísticas y al menos 44 etnias distintas, de las cuales 42 se encuentran en la Amazonía. Estos grupos aborígenes poseen conocimientos importantes respecto a usos y propiedades de especies; diversidad de recursos genéticos (4 400 plantas de usos conocidos y miles de variedades), y las técnicas de manejo. Por ejemplo, en una hectárea de cultivo tradicional de papas en el Altiplano del Titicaca es posible encontrar hasta tres especies de papa y diez variedades. Esto es más que todas las especies y variedades que se cultivan en América del Norte. Estas culturas aborígenes son centros importantes de conocimientos tradicionales, y forman parte del acervo de ciencia y tecnología del país y del mundo<sup>6</sup>.

### 2.3 Conservación In Situ

El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) a través del proyecto In situ “Conservación In Situ de Cultivos Nativos y de sus Pariente Silvestres” logró inventariar 3 104 variedades nominales de cultivos nativos; con esto el Perú podrá, en el presente y futuro, reclamar derechos soberanos sobre estos cultivos y evitar la biopiratería del cual es objeto.

Según los resultados del último Censo Nacional Agropecuario 2012, la población de alpacas entre los años 1994 y 2012 creció en 50,0% y según piso altitudinal se encuentran en su mayoría en la Puna. Mientras que, la población de vicuñas se estimó para el año 2011, en alrededor de 276 714, siendo el departamento de Ayacucho el que alberga la mayor proporción de ellas (94 175 vicuñas).



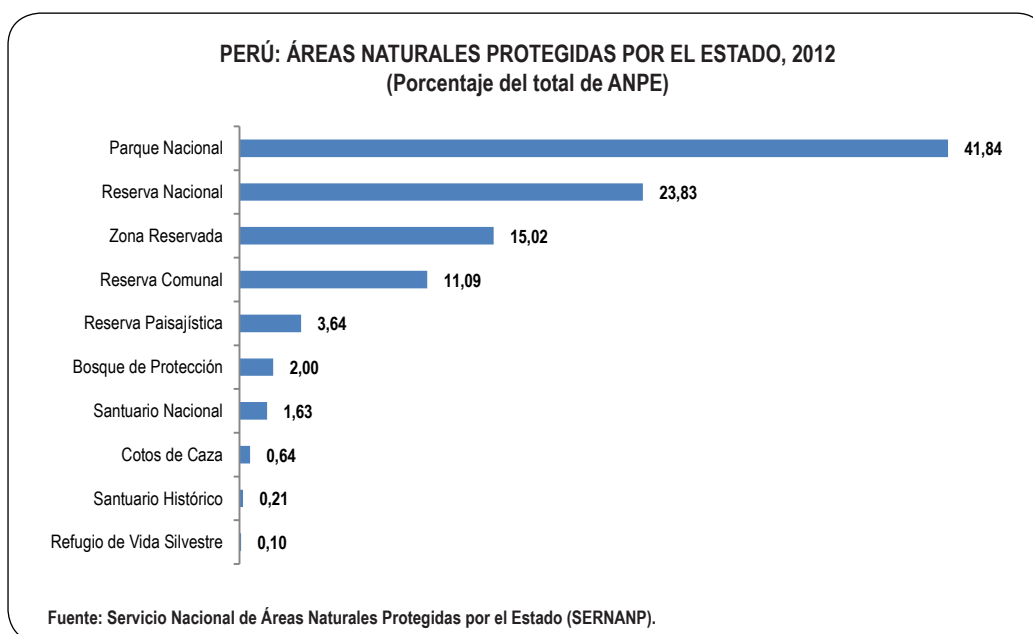
Las áreas naturales protegidas generan beneficios directos, indirectos, de opción y de existencia. Uno de los beneficios directos es el agua que usan las comunidades en las partes bajas de las cuencas hidrográficas, para los hogares y fines productivos; otro de los beneficios directos es el turismo, cientos de miles de turistas visitan estos lugares todos los años, con un efecto multiplicador positivo en la economía local y nacional<sup>7</sup>.

6 Biodiversidad y Desarrollo Sostenible. Antonio Brack Egg.

7 El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional. (Leon, M. 2007). INRENA.



Perú posee 81 áreas naturales protegidas por el Estado, con una extensión total de 19 528 864,27 hectáreas que corresponde al 15,20% respecto al total del territorio nacional; en él se encuentran 13 parques nacionales con una extensión total de 8 170 747,54 hectáreas y representa el 41,84% del total de áreas protegidas; 15 reservas nacionales y abarca 4 652 851,63 hectáreas que corresponden al 23,83% del total de áreas protegidas, 13 zonas reservadas que abarcan el 15,02% del total de áreas protegidas con una extensión total de 2 932 715,23; 10 reservas comunales que representan el 11,09% y alcanzan 2 166 588,44 hectáreas; 2 reservas paisajísticas que abarcan el 3,64% con una extensión 711 818,48 hectáreas; 6 bosques de protección que ocupan 2% y alcanzan una extensión de 389 986,99 hectáreas; 9 santuarios nacionales que representan el 1,63% y abarcan 317 366,47 hectáreas, 2 cotos de caza que ocupan 124 735 hectáreas y representan el 0,64% del total de áreas protegidas; 4 santuarios históricos que abarcan 0,21%, con una extensión 41 279,38 hectáreas; y 3 refugios de vida silvestre que representa el 0,10%, que abarcan una extensión de 20 775,11 hectáreas.





## A. DIVERSIDAD DE ECOSISTEMAS

2.1 ÁREA NATURAL PROTEGIDA POR EL ESTADO POR AÑO DE PROMULGACIÓN DE LEY Y DEPARTAMENTO DE UBICACIÓN, 2009-2012  
(Hectáreas)

Tipo de áreas naturales protegidas	Departamento de ubicación	Año de promulgación de Ley	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>			<b>18 423 572,18</b>	<b>18 680 252,90</b>	<b>19 559 626,46</b>	<b>19 528 864,27</b>
<b>Parque Nacional</b>			<b>7 967 119,03</b>	<b>7 967 119,03</b>	<b>7 967 119,03</b>	<b>8 170 747,54</b>
Alto Purús	Ucayali y Madre de Dios	11/18/2004	2 510 694,41	2 510 694,41	2 510 694,41	2 510 694,41
Manu	Cusco y Madre de Dios	29/05/1973; 11/07/2002	1 716 295,22	1 716 295,22	1 716 295,22	1 716 295,22
Cordillera Azul	San Martín, Loreto, Ucayali y Huánuco	5/21/2001	1 353 190,85	1 353 190,85	1 353 190,85	1 353 190,85
Bahuaja - Sonene	Madre de Dios y Puno	17/07/1996; 04/09/2000	1 091 416,00	1 091 416,00	1 091 416,00	1 091 416,00
Huascarán	Áncash	7/1/1975	340 000,00	340 000,00	340 000,00	340 000,00
Otishi	Junín y Cusco	14/01/2003; 30/05/2003	305 973,05	305 973,05	305 973,05	305 973,05
Río Abiseo	San Martín	8/11/1983	274 520,00	274 520,00	274 520,00	274 520,00
Güepi-Sekime	Loreto	10/25/2012	a/	a/	a/	203 628,51
Cerros de Amotape	Tumbes y Piura	22/07/1975; 07/07/2006	151 561,27	151 561,27	151 561,27	151 561,27
Yanachaga - Chemillén	Pasco	8/29/1986	122 000,00	122 000,00	122 000,00	122 000,00
Ichigkat Muja - Cordillera del Cóndor	Amazonas	8/9/2007	88 477,00	88 477,00	88 477,00	88 477,00
Cutervo	Cajamarca	08/09/1961; 03/08/2006	8 214,23	8 214,23	8 214,23	8 214,23
Tingo María	Huánuco	5/14/1965	4 777,00	4 777,00	4 777,00	4 777,00
<b>Reserva Nacional</b>			<b>3 719 347,96</b>	<b>4 498 135,26</b>	<b>4 652 851,63</b>	<b>4 652 851,63</b>
Pacaya - Samiria	Loreto	25/02/1972; 25/01/2007	2 080 000,00	2 080 000,00	2 080 000,00	2 080 000,00
Pucacuro	Loreto	10/23/2010	b/	637 953,83	637 953,83	637 953,83
Matsés	Loreto	8/26/2009	420 635,34	420 635,34	420 635,34	420 635,34
Salinas y Aguada Blanca	Arequipa y Moquegua	8/9/1979	366 936,00	366 936,00	366 936,00	366 936,00
Paracas 1/	Ica	9/25/1975	335 000,00	335 000,00	335 000,00	335 000,00
Tambopata	Madre de Dios	04/09/2000; 10/09/2000	274 690,00	274 690,00	274 690,00	274 690,00
San Fernando	Ica	7/9/2011	c/	c/	154 716,37	154 716,37
Sistema de Islas, islotes y puntas guaneras	Áncash, Arequipa, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Piura	12/31/2009	-	140 833,47	140 833,47	140 833,47
Calipuy	La Libertad	1/8/1981	64 000,00	64 000,00	64 000,00	64 000,00
Allpahuayo - Mishana	Loreto	1/15/2004	58 069,90	58 069,90	58 069,90	58 069,90
Junín	Junín y Pasco	8/7/1974	53 000,00	53 000,00	53 000,00	53 000,00
Titicaca	Puno	10/31/1978	36 180,00	36 180,00	36 180,00	36 180,00
Tumbes	Tumbes	7/7/2006	19 266,72	19 266,72	19 266,72	19 266,72
Pampa Galeras Bárbara D' Achille	Ayacucho	18/05/1967; 06/04/1993	6 500,00	6 500,00	6 500,00	6 500,00
Lachay	Lima	6/21/1977	5 070,00	5 070,00	5 070,00	5 070,00
<b>Zona Reservada 2/</b>			<b>3 365 860,57</b>	<b>2 843 753,99</b>	<b>3 556 227,98</b>	<b>2 932 715,23</b>
Sierra del Divisor	Loreto y Ucayali	4/5/2006	1 478 311,39	1 478 311,39	1 478 311,39	1 478 311,39
Yaguas	Loreto	7/25/2011	-	-	868 927,57	868 927,57
Santiago Comaina	Amazonas y Loreto	21/01/1999; 09/08/2007	398 449,44	398 449,44	398 449,44	398 449,44
Cordillera Huayhuash	Áncash, Huánuco, Lima	12/20/2002	67 589,76	67 589,76	67 589,76	67 589,76
Illescas	Piura	12/16/2010	-	37 452,58	37 452,58	37 452,58
Río Nieva	Amazonas	10/1/2010	-	36 348,30	36 348,30	36 348,30
Reserva Paisajística Cerro Khapia	Puno	5/28/2011	-	-	18 313,79	18 313,79
Lomas de Ancón	Lima	10/6/2010	-	10 962,14	10 962,14	10 962,14
Ancón	Lima	11/28/2011	-	-	10 452,45	10 452,45
Chancaybaños	Cajamarca	2/14/1996	2 628,00	2 628,00	2 628,00	2 628,00
Laguna de Huacachina	Ica	6/6/2012	-	-	-	2 458,25
Bosque de Zárate	Lima	10/13/2010	-	545,75	545,75	545,75
Humedales de Puerto Viejo	Lima	1/29/2008	275,81	275,81	275,81	275,81
Güepi	Loreto	4/3/1997	625 971,00	625 971,00	625 971,00	a/
Pucacuro	Loreto	4/21/2005	637 918,80	b/	b/	b/
San Fernando	Ica	7/24/2009	154 716,37	154 716,37	c/	c/
Udima	Cajamarca, Lambayeque	2/1/2010	-	30 503,45	d/	d/

Continúa...

**2.1 ÁREA NATURAL PROTEGIDA POR EL ESTADO POR AÑO DE PROMULGACIÓN DE LEY Y DEPARTAMENTO DE UBICACIÓN, 2009-2012**  
 (Hectáreas)

Conclusión.

Tipo de áreas naturales protegidas	Departamento de ubicación	Año de promulgación de Ley	2009	2010	2011	2012
<b>Reserva Comunal</b>			<b>1 777 466,39</b>	<b>1 777 466,39</b>	<b>1 777 466,39</b>	<b>2 166 588,44</b>
El Sira	Huánuco, Pasco y Ucayali	6/22/2001	616 413,41	616 413,41	616 413,41	616 413,41
Amarakaeri	Madre de Dios y Cusco	5/9/2002	402 335,62	402 335,62	402 335,62	402 335,62
Airo Pai	Loreto	10/25/2012	-	-	-	247 887,59
Machiguenga	Cusco	14/01/2003;				
		30/05/2003	218 905,63	218 905,63	218 905,63	218 905,63
Purús	Ucayali y Madre de Dios	11/18/2004	202 033,21	202 033,21	202 033,21	202 033,21
Asháninka	Junín y Cusco	14/01/2003;				
		30/05/2003	184 468,38	184 468,38	184 468,38	184 468,38
Huimeki	Loreto	10/25/2012	-	-	-	141 234,46
Tuntanaín	Amazonas	8/9/2007	94 967,68	94 967,68	94 967,68	94 967,68
Yanesha	Pasco	4/28/1988	34 744,70	34 744,70	34 744,70	34 744,70
Chayu Nain	Amazonas	12/9/2009	23 597,76	23 597,76	23 597,76	23 597,76
<b>Reserva Paisajística</b>			<b>711 818,48</b>	<b>711 818,48</b>	<b>711 818,48</b>	<b>711 818,48</b>
Sub Cuenca del Cotahuasi	Arequipa	5/23/2005	490 550,00	490 550,00	490 550,00	490 550,00
Nor Yauyos - Cochab	Lima y Junín	5/1/2001	221 268,48	221 268,48	221 268,48	221 268,48
<b>Bosque de Protección</b>			<b>389 986,99</b>	<b>389 986,99</b>	<b>389 986,99</b>	<b>389 986,99</b>
Alto Mayo	San Martín	7/23/1987	182 000,00	182 000,00	182 000,00	182 000,00
San Matías - San Carlos	Pasco	3/20/1987	145 818,00	145 818,00	145 818,00	145 818,00
Pui Pui	Junín	1/31/1985	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Pagaibamba	Cajamarca	6/19/1987	2 078,38	2 078,38	2 078,38	2 078,38
Puquio - Santa Rosa	La Libertad	9/2/1982	72,50	72,50	72,50	72,50
Aledaño a la Bocatoma del Canal Nuevo Imperial	Lima	5/19/1980	18,11	18,11	18,11	18,11
<b>Santuario Nacional</b>			<b>317 366,47</b>	<b>317 366,47</b>	<b>317 366,47</b>	<b>317 366,47</b>
Megantoni	Cusco	8/17/2004	215 868,96	215 868,96	215 868,96	215 868,96
Cordillera de Colán	Amazonas	12/9/2009	39 215,80	39 215,80	39 215,80	39 215,80
Tabaconas - Namballe	Cajamarca	20/05/1988;				
		03/09/2009	32 124,87	32 124,87	32 124,87	32 124,87
Pampa Hermosa	Junín	3/26/2009	11 543,74	11 543,74	11 543,74	11 543,74
Huayllay	Pasco	8/7/1974	6 815,00	6 815,00	6 815,00	6 815,00
Calipuy	La Libertad	1/8/1981	4 500,00	4 500,00	4 500,00	4 500,00
Ampay	Apurímac	7/23/1987	3 635,50	3 635,50	3 635,50	3 635,50
Manglares de Tumbes	Tumbes	3/2/1988	2 972,00	2 972,00	2 972,00	2 972,00
Laguna de Mejía	Arequipa	2/24/1984	690,60	690,60	690,60	690,60
<b>Cotos de Caza</b>			<b>124 735,00</b>	<b>124 735,00</b>	<b>124 735,00</b>	<b>124 735,00</b>
El Angolo	Piura	7/1/1975	65 000,00	65 000,00	65 000,00	65 000,00
Sunchubamba	Cajamarca	4/22/1977	59 735,00	59 735,00	59 735,00	59 735,00
<b>Santuario Histórico</b>			<b>41 279,38</b>	<b>41 279,38</b>	<b>41 279,38</b>	<b>41 279,38</b>
Machu Picchu	Cusco	1/8/1981	32 592,00	32 592,00	32 592,00	32 592,00
Bosque Pómac	Lambayeque	6/1/2001	5 887,38	5 887,38	5 887,38	5 887,38
Chacamarca	Junín	8/7/1974	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00
Pampas de Ayacucho	Ayacucho	8/14/1980	300,00	300,00	300,00	300,00
<b>Refugio de Vida Silvestre</b>			<b>8 591,91</b>	<b>8 591,91</b>	<b>20 775,11</b>	<b>20 775,11</b>
Bosques Nublados de Udima	Cajamarca	7/21/2011	-	d/	12 183,20	12 183,20
Laquipampa	Lambayeque	7/7/2006	8 328,64	8 328,64	8 328,64	8 328,64
Pantanos de Villa	Lima	8/31/2006	263,27	263,27	263,27	263,27

a/ A partir del año 2012 la Zona Reservada de Güeppi-Sekime fue reclasificada como Parque Nacional.

b/ A partir del año 2010 la Zona Reservada de Pucacuro fue reclasificada como Reserva Nacional.

c/ A partir del año 2011 la Zona Reservada de San Fernando fue reclasificada como Reserva Nacional.

d/ A partir del año 2011 la Zona Reservada de Udima fue reclasificada como Refugio de Vida Silvestre (Bosques Nublados de Udima).

1/ La Reserva Nacional de Paracas posee 117 mil 406 hectáreas en tierra firme y 217 mil 594 hectáreas marinas.

2/ Área de carácter provisional hasta la determinación de su categoría.

Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

## 2.2 SISTEMA DE ISLAS, ISLOTES Y PUNTAS GUANERAS DE RESERVA NACIONAL POR DEPARTAMENTOS DE UBICACIÓN, 2010 (Hectáreas)

Sistema de islas, islotes y puntas guaneras	Departamento de ubicación	Año de promulgación de Ley	2010 P/
<b>Total</b>			<b>140 833,47</b>
Isla Lobos de Tierra	Piura, Lambayeque	12/31/2009	18 278,90
Punta Salinas, Isla Huampanú e Isla Mazorca	Lima	12/31/2009	14 207,80
Isla Chincha Norte, Centro y Sur	Ica	12/31/2009	9 410,91
Islas Guañape Norte y Guañape Sur	La Libertad	12/31/2009	8 487,36
Islas Lobos de Afuera	Lambayeque	12/31/2009	8 265,13
Islas Macabí	La Libertad	12/31/2009	8 015,76
Isla Ballestas Norte, Centro y Sur	Ica	12/31/2009	7 197,01
Islote Grupo de Pescadores	Lima	12/31/2009	6 913,23
Isla Santa	Áncash	12/31/2009	6 662,71
Islote Corcovado	Áncash	12/31/2009	5 228,21
Islas Cavinzas e Islotes Palominos	Lima	12/31/2009	5 146,88
Isla Chao	La Libertad	12/31/2009	4 495,28
Islas Pachacámac	Lima	12/31/2009	4 289,88
Isla Asia	Lima	12/31/2009	3 929,58
Punta Ático	Arequipa	12/31/2009	3 467,69
Punta Coles	Moquegua	12/31/2009	3 365,14
Islote Don Martín	Lima	12/31/2009	3 312,02
Punta San Juan	Ica	12/31/2009	2 968,80
Punta Culebras	Áncash	12/31/2009	2 953,89
Punta Hornillos	Arequipa	12/31/2009	2 684,19
Punta Lomitas	Ica	12/31/2009	2 465,85
Punta La Chira	Arequipa	12/31/2009	2 436,68
Punta Lomas	Arequipa	12/31/2009	2 404,26
Punta Colorado	Áncash	12/31/2009	2 209,86
Punta La Litera	Lima	12/31/2009	2 036,45

Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

## 2.3 ÁREAS DE CONSERVACIÓN REGIONAL Y PRIVADA, 2001-2013

(Hectáreas)

Área de conservación	Departamento	Base Legal	Año de promulgación	Superficie
<b>Total</b>				<b>2 659 065,32</b>
<b>Área de conservación regional</b>				<b>2 405 558,82</b>
Alto Nanay-Pintuyacu-Chambira	Loreto	D.S. Nº 005-2011-MINAM	3/18/2011	954 635,48
Ampiyacu Apayacu	Loreto	D.S. Nº 024-2010-MINAM	12/23/2010	434 129,54
Comunal Tamshiyacu Tahuayo	Loreto	D.S. Nº 010-2009-MINAM	5/15/2009	420 080,25
Cordillera Escalera	San Martín	D.S. Nº 045-2005-AG	12/22/2005	149 870,00
Imiria	Ucayali	D.S. Nº 006-2010-MINAM	6/15/2010	135 737,52
Vilacota Maure	Tacna	D.S. Nº 015-2009-MINAM	8/27/2009	124 313,18
Choquequirao	Cusco	D.S. Nº 022-2010-MINAM	12/23/2010	103 814,39
Bosques Secos de Salitral - Huarmaca	Piura	D.S. Nº 019-2011-MINAM	7/21/2011	28 811,86
Huaytapallana	Junín	D.S. Nº 018-2011-MINAM	7/21/2011	22 406,52
Angostura Faical	Tumbes	D.S. Nº 006-2011-MINAM	3/18/2011	8 794,50
Bosque Moyán - Palacio	Lambayeque	D.S. Nº 013-2011-MINAM	6/22/2011	8 457,76
Bosque Huacrupe - La Calera	Lambayeque	D.S. Nº 012-2011-MINAM	6/22/2011	7 272,27
Bosque de Puya Raimondi - Titankayocc	Ayacucho	D.S. Nº 023-2010-MINAM	12/23/2010	6 272,39
Albufera de Medio Mundo	Lima	D.S. Nº 006-2007-AG	1/24/2007	687,71
Humedales de Ventanilla	Lima	D.S. Nº 074-2006-AG; D.S. Nº 003-2012-MINAM	29/12/2006; 06/09/2012	275,45
<b>Área de conservación privada</b>				<b>253 506,50</b>
Los Chilchos	Amazonas	R.M. Nº 320-2012-MINAM	11/21/2012	46 000,00
Chaparrí	Lambayeque	R.M. Nº 134-2001-AG; R.M. Nº 153-2011-MINAM	19/12/2001; 19/07/2011	34 412,00
Huayllapa	Lima	R.M. Nº 909-2005-AG; R.M. Nº 202-2007-AG	13/12/2005; 06/03/2007	21 106,57
Lomas de Atiquipa	Arequipa	R.M. Nº 165-2011-MINAM	7/26/2011	19 028,02
Japu - Bosque Ukumari Llaqta	Cusco	R.M. Nº 301-2011-MINAM	12/22/2011	18 695,75
Huamanmarca Ochuro Tumpullo	Arequipa	R.M. Nº 0501-2008-AG	6/19/2008	15 669,00
Pacllón	Áncash	R.M. Nº 908-2005-AG	12/13/2005	12 896,56
Jirishanca	Huánuco	R.M. Nº 346-2007-AG	12/24/2007	12 172,91
Copallín	Amazonas	R.M. Nº 140-2011-MINAM	6/24/2011	11 549,21
Bosque de Palmeras de la Comunidad Campesina Taulia Molinopampa	Amazonas	R.M. Nº 252-2012-MINAM	9/20/2012	10 920,84
Uchumiri	Arequipa	R.M. Nº 007-2009-MINAM	1/16/2009	10 253,00
Tilacancha	Amazonas	R.M. Nº 118-2010-MINAM	7/6/2010	6 800,48
Huaylla Belén-Colcamar	Amazonas	R.M. Nº 166-2011-MINAM	7/26/2011	6 338,42
Llamac	Áncash	R.M. Nº 006-2009-MINAM	1/16/2009	6 037,85
Bosque Nublado	Cusco	R.M. Nº 032-2008-AG	1/15/2008	3 353,88
Hierba Buena - Allpayacu	Amazonas	R.M. Nº 123-2011-MINAM	6/7/2011	2 282,12
Choquechaca	Cusco	R.M. Nº 074-2010-MINAM	5/6/2010	2 076,54
Qosqocahuarina	Cusco	R.M. Nº 089-2011-MINAM	4/28/2011	1 827,00
Abra Patricia - Alto Nieva	Amazonas	R.M. Nº 621-2007-AG	10/16/2007	1 415,74
Bosque Natural El Cañoncillo	La Libertad	R.M. Nº 0804-2004-AG	9/16/2004	1 310,90
Huiquilla	Amazonas	R.M. Nº 1458-2006-AG	11/30/2006	1 140,54
Abra Málaga	Cusco	R.M. Nº 229-2007-AG	3/9/2007	1 053,00
San Marcos	Huánuco	R.M. Nº 133-2011-MINAM	6/16/2011	985,99
Sele Tecse - Lares Ayllu	Cusco	R.M. Nº 072-2010-MINAM	5/6/2010	974,22
Pampacorral	Cusco	R.M. Nº 090-2011-MINAM	4/28/2011	767,56
Microcuenca de Paria	Ancash	R.M. Nº 306-2011-MINAM	12/29/2011	767,34
Taypipiña	Puno	R.M. Nº 135-2012-MINAM	6/1/2012	651,19
Checca	Puno	R.M. Nº 147-2012-MINAM	6/11/2012	560,00
Mantanay	Cusco	R.M. Nº 073-2010-MINAM	5/6/2010	365,57
San Antonio	Amazonas	R.M. Nº 227-2007-AG	3/9/2007	357,39
Pillco Grande - Bosque de Pumataki	Cusco	R.M. Nº 299-2011-MINAM	12/22/2011	271,62

Continúa...

## 2.3 ÁREAS DE CONSERVACIÓN REGIONAL Y PRIVADA, 2001-2013

(Hectáreas)

Área de conservación	Departamento	Base Legal	Año de promulgación	Conclusión.
				Superficie
Hatum Queuña-Quishuarani Ccollana	Cusco	R.M. N° 005-2009-MINAM	1/16/2009	234,88
Selva Botánica	Loreto	R.M. N° 264-2010-MINAM	12/29/2010	170,46
Panguana	Huánuco	R.M. N° 300-2011-MINAM	12/22/2011	135,60
Bosque Seco Amotape	Tumbes	R.M. N° 242-2010-MINAM	12/1/2010	123,30
La Huerta del Chaparrí	Lambayeque	R.M. N° 266-2011-MINAM	11/11/2011	100,00
Sagrada Familia	Pasco	R.M. N° 1437-2006-AG	11/23/2006	75,80
Abra Málaga Thastayoc-Royal Cinclodes	Cusco	R.M. N° 004-2009-MINAM	1/16/2009	70,64
Amazon Natural Park	Loreto	R.M. N° 155-2011-MINAM	7/19/2011	62,66
Inotawa-1	Madre de Dios	R.M. N° 016-2012-MINAM	1/24/2012	58,92
Herman Dantas	Loreto	R.M. N° 266-2010-MINAM	12/29/2010	49,07
El Gato	Madre de Dios	R.M. N° 185-2012-MINAM	7/16/2012	45,00
Juningue	San Martín	R.M. N° 033-2011-MINAM	2/17/2011	39,12
Refugio K'erenda Homet	Madre de Dios	R.M. N° 157-2010-MINAM	9/6/2010	35,40
Habana Rural Inn	Madre de Dios	R.M. N° 156-2010-MINAM	9/6/2010	27,79
Bosque Benjamín I	Madre de Dios	R.M. N° 244-2012-MINAM	9/13/2012	28,41
Nuevo Amanecer	Madre de Dios	R.M. N° 081-2012-MINAM	3/26/2012	28,38
Boa Wadack Dari	Madre de Dios	R.M. N° 079-2012-MINAM	3/26/2012	22,88
Larga Vista II	San Martín	R.M. N° 021-2013-MINAM	1/21/2013	22,50
San Juan Bautista	Madre de Dios	R.M. N° 035-2012-MINAM	2/24/2012	23,14
Larga Vista I	San Martín	R.M. N° 020-2013-MINAM	1/21/2013	22,32
Camino Verde Baltimore	Madre de Dios	R.M. N° 346-2012-MINAM	12/28/2012	21,07
Milpuj-La Heredad	Amazonas	R.M. N° 164-2011-MINAM	7/26/2011	16,57
Inotawa-2	Madre de Dios	R.M. N° 013-2012-MINAM	1/24/2012	15,59
Tambo Ilusión	San Martín	R.M. N° 075-2010-MINAM	5/6/2010	14,29
Gotas de Agua II	Cajamarca	R.M. N° 268-2012-MINAM	9/28/2012	7,50
Bahuaja	Madre de Dios	R.M. N° 158-2010-MINAM	9/6/2010	5,57
Tutusima	Madre de Dios	R.M. N° 159-2010-MINAM	9/6/2010	5,43
Gotas de Agua I	Cajamarca	R.M. N° 269-2012-MINAM	9/28/2012	3,00

**Área de conservación regional:** Son aquellas áreas administradas por los gobiernos regionales, instituciones públicas y privadas en coordinación con las comunidades campesinas o nativas y demás poblaciones locales que habiten en la zona. Estas áreas forman parte del patrimonio de la nación y se aplican también, las normas establecidas para las Áreas de Administración Nacional.

**Área de conservación privada:** Son áreas de conservación creadas en parte o la totalidad de predios de propiedad privada cuyas características ambientales, biológicas, paisajísticas u otras análogas, pueden complementar la cobertura del SINANPE. Se priorizan aquellos predios ubicados en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de administración nacional. El reconocimiento de estas áreas se basa en un acuerdo entre el Estado y el titular del predio, a fin de conservar la diversidad biológica en dicho predio por un período no menor a 10 años renovables. La información del 2013 es preliminar.

**Fuente:** Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

## 2.4 LISTA DE HUMEDALES RAMSAR DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL

(Hectáreas)

Humedales Ramsar	Fecha de creación	Ubicación	Superficie
			<b>6 784 042</b>
Manglares de San Pedro de Vice	6/12/2008	Piura	3 399
Lagunas Las Arreviatadas	7/15/2007	Cajamarca	1 250
Humedal Lucre – Huacarpay	9/23/2006	Cusco	1 979
Bofedales y Laguna de Salinas	10/28/2003	Arequipa	17 657
Laguna del Indio – Dique de los Españoles	10/28/2003	Arequipa	502
Complejo de humedales del Abanico del río Pastaza	6/5/2002	Loreto	3 827 329
Lago Titicaca	1/20/1997	Puno	460 000
Reserva Nacional de Junín	1/20/1997	Junín y Pasco	53 000
Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes	1/20/1997	Tumbes	2 972
Pantanos de Villa	1/20/1997	Lima	263
Pacaya Samiria	3/30/1992	Loreto	2 080 000
Paracas	3/30/1992	Ica	335 000
Santuario Nacional Laguna de Mejía	3/30/1992	Arequipa	691

**Nota:** El Perú es uno de los países integrantes de la Convención de RAMSAR, el cual tiene por objetivo conservar áreas de humedales de importancia a nivel mundial. Los gobiernos se han comprometido a garantizar su gestión eficaz; mediante la planificación nacional del uso del suelo, normativas y legislación apropiadas y la educación del público. El país a marzo de 2009 lleva declarados un total de 13 sitios RAMSAR. El tratado internacional fue firmado en Ramsar (Irán) en 1971.

**Fuente:** The Ramsar Convention on Wetlands.

## 2.5 SUPERFICIE DE LAS ECORREGIONES DEL PERÚ, SEGÚN TIPO, 2007 Y 2010

Ecorregión	2007			2010		
	Total de superficie (Hectáreas)	Superficie protegida (Hectáreas)	% respecto del total de superficie	Total de superficie (Hectáreas)	Superficie protegida (Hectáreas)	% respecto del total de superficie
<b>Total</b>	<b>128 521 560</b>	<b>18 043 168</b>	<b>14,0</b>	<b>128 521 560</b>	<b>18 377 314</b>	<b>14,3</b>
Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental	23 585 949	6 902 973	29,3	23 560 566	7 252 963	30,8
Río Amazonas y Bosques Inundables	13 796 106	2 058 817	14,9	13 781 247	2 075 198	15,1
Yungas Peruanas	13 553 160	3 248 684	24,0	13 538 557	3 229 336	23,9
Punas de los Andes Centrales	12 197 677	1 039 312	8,5	12 184 538	795 095	6,5
Desierto de Sechura	9 832 926	147 952	1,5	9 961 083	399 309	4,0
Bosques Húmedos del Ucayali	9 797 609	1 163 755	11,9	9 787 056	1 156 722	11,8
Bosques Húmedos del Napo	9 399 298	1 750 640	18,6	9 389 174	1 740 027	18,5
Punas Húmedas de los Andes Centrales	7 666 260	708 035	9,2	7 657 939	703 996	9,2
Bosques Húmedos del Solimoes - Japurá	5 541 903	41 227	0,7	5 535 934	40 977	0,7
Andes Centrales	5 482 521	167 897	3,1	5 476 616	166 876	3,0
Bosques Secos de Piura y Tumbes	4 518 429	262 919	5,8	4 513 551	270 596	6,0
Bosques Secos del Centro y Valles Interandinos	2 729 796	7 971	0,3	2 726 854	7 923	0,3
Bosques Secos del Marañón	2 276 234	2 197	0,1	2 273 782	2 184	0,1
Punas Húmedas del Titicaca	2 110 295	20 815	1,0	2 108 022	-	-
Bosques Montanos Occidentales de los Andes del Norte	1 999 924	59 610	3,0	1 997 770	77 591	3,9
Bosques Montanos de la Cordillera Real Oriental	1 385 670	71 751	5,2	1 384 178	69 754	5,0
Páramos	1 144 348	92 443	8,1	1 143 116	94 564	8,3
Yungas Bolivianas	958 178	238 455	24,9	957 147	237 010	24,8
Lago Titicaca	516 506	36 425	7,1	515 690	35 943	7,0
Sabanas del Beni	18 300	18 300	100,0	18 281	18 281	100,0
Manglares de Tumbes - Golfo de Guayaquil	10 471	2 990	28,6	10 460	2 971	28,4

**Nota:** El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) fue establecido mediante Decreto Supremo N° 010-90-AG el 24 de marzo de 1990. Según el D.S. N° 011-96-AG del 19 de Julio de 1996; quedan excluidos del SINANPE los Bosques Nacionales. Se ha excluido de los cálculos la porción marina de Paracas. (217 594 ha).

**Ecorregión:** Es la unidad geográfica de clasificación de la naturaleza, que agrupa ecosistemas de características similares en los que se llevan a efecto inventarios ecológicos y relevamiento ambiental.

**Área Natural Protegida:** Superficies de tierra o mar especialmente dedicadas al mantenimiento y protección de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados, y manejados a través de medios jurídicos u otros medios eficaces. Estas áreas incluyen categorías especiales de manejo y conservación que consideran desde la protección estricta (donde la intervención humana es mínima o nula) hasta el aprovechamiento de ciertos recursos.

**Fuente:** Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) - Centro de Datos para la Conservación (CDC).



## 2.6 SUPERFICIE DE BOSQUES NATURALES O TROPICALES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1975, 1995 Y 2000

(Hectáreas)

Departamento	Bosque natural o tropical		
	1975	1995	2000 P/
<b>Total</b>	<b>71 823 059</b>	<b>66 634 713</b>	<b>68 277 114</b>
Amazonas	3 716 766	2 172 131	2 721 999
Áncash	4 184	34 895	-
Apurímac	24 247	184 787	-
Arequipa	-	14 600	-
Ayacucho	269 371	182 940	251 350
Cajamarca	1 167 601	623 069	409 491
Cusco	3 316 488	3 046 186	3 170 025
Huancavelica	20 023	109 596	18 738
Huánuco	1 785 082	1 385 354	1 564 407
Junín	2 301 981	1 560 113	1 718 361
La Libertad	148 102	148 330	96 335
Lambayeque	378 373	620 848	12 536
Lima	1 820	10 900	11 888
Loreto	42 972 208	31 108 923	34 896 163
Madre de Dios	7 515 238	7 619 634	8 102 917
Moquegua	-	2 500	-
Pasco	1 444 026	1 162 445	1 418 506
Piura	1 032 763	2 200 262	74 262
Puno	1 599 445	1 508 843	1 406 400
San Martín	3 923 936	3 556 641	3 206 763
Tacna	-	3 500	-
Tumbes	201 405	471 958	36 247
Ucayali	-	8 906 258	9 160 726

**Nota:** El departamento de Ucayali se creó en el año 1980. Las variaciones de superficie encontradas en los departamentos de Áncash, Apurímac, Arequipa, Huancavelica, Lambayeque, Moquegua, Piura, Tacna y Tumbes, se deben principalmente a que en 1975 se trabajó con imágenes de radar (SLAR) a escala 1/250000. En 1995 hubo un trabajo de campo mayor y se hizo un estudio más detallado, utilizando imágenes LANDSAT-MSS a escala 1/1000000 e imágenes SLAR a escala 1:125000. La superficie de los bosques reportados para los años 1975, 1995 y 2000 no son estrictamente comparables, debido a que se ha utilizado diferentes técnicas de medición.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 2.7 CAPACIDAD POTENCIAL DE LOS BOSQUES AMAZÓNICOS, 2004, 2006, 2008, 2009 Y 2010

Potencial	2004	2006	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>68,20</b>	<b>68,34</b>	<b>68,15</b>	<b>68,15</b>	<b>68,16</b>
Bosques de producción permanente	20,78	20,10	17,16	17,16	17,76
Bosques en Áreas Naturales Protegidas	16,42	15,42	15,17	15,17	15,86
Bosques de comunidades nativas	12,62	12,93	12,04	12,04	13,30
Bosques secundarios y de uso agropecuario	7,34	7,17	7,17	7,17	7,17
Bosques sin status definido	11,04	11,58	16,06	16,06	12,88
Bosques de producción permanente - Biabo Cordillera Azul	...	0,98	...	...	...
Bosques en Áreas de Conservación Regional y Privada	...	0,16	0,55	0,55	1,19

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 2.8 SUPERFICIE DE LA AMAZONÍA CON PROTECCIÓN ECOLÓGICA Y POTENCIAL PRODUCTIVO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2008

(Hectáreas)

Departamento	Superficie Amazónica	Tierras con protección ecológica	Tierras con potencial productivo
<b>Total</b>	<b>77 528 030</b>	<b>37 477 348</b>	<b>40 050 682</b>
Loreto	36 885 195	12 028 093	24 857 102
Ucayali	10 241 055	2 957 562	7 283 493
Madre de Dios	8 518 263	4 181 582	4 336 681
San Martín	5 007 226	3 954 375	1 052 851
Cusco	3 877 686	3 451 760	425 926
Amazonas	3 457 398	3 181 134	276 264
Junín	2 632 037	2 021 583	610 454
Huánuco	2 277 687	1 460 470	817 217
Pasco	1 813 480	1 444 833	368 647
Puno	1 646 639	1 643 501	3 138
Cajamarca	622 635	622 635	-
Ayacucho	342 094	323 185	18 909
La Libertad	119 605	119 605	-
Piura	69 213	69 213	-
Huancavelica	17 817	17 817	-

**Nota:** Por ajustes cartográficos las áreas de algunos departamentos presentan variación con respecto a las publicadas en el 2001. El término tierras con potencial productivo, reemplaza al término sin protección ecológica utilizado en el año 2001.

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 2.9 SUPERFICIE DEPARTAMENTAL Y SUPERFICIE DE BOSQUE AMAZÓNICO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000

(Hectáreas)

Departamentos	Superficie del departamento	Superficie del bosque amazónico	% de la superficie departamental con bosque amazónico
<b>Total</b>	<b>105 895 951</b>	<b>69 180 131</b>	<b>65,33</b>
Loreto	36 885 195	36 001 221	97,60
Madre de Dios	8 518 263	8 215 301	96,44
Ucayali	10 241 055	8 768 918	85,63
San Martín	5 125 331	3 533 596	68,94
Amazonas	3 924 913	2 659 357	67,76
Pasco	2 531 959	1 443 371	57,01
Huánuco	3 772 224	1 724 007	45,70
Cusco	7 189 197	3 101 450	43,14
Junín	4 440 967	1 739 498	39,17
Puno	7 201 227	1 443 575	20,05
Cajamarca	3 402 288	217 134	6,38
Ayacucho	4 381 480	203 209	4,64
La Libertad	2 479 456	77 522	3,13
Piura	3 589 249	33 625	0,94
Huancavelica	2 213 147	18 345	0,83

**Fuente:** Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 2.10 SUPERFICIE TERRITORIAL CUBIERTA POR BOSQUES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2010

(Hectáreas)

Departamento	Total	Aguajales	Bosque húmedo de colinas bajas	Bosque húmedo de montañas	Bosque húmedo de terrazas medias	Pacales	Bosque húmedo de llanura meándrica	Bosque seco tipo sabana	Bosque húmedo de colinas altas	Bosque húmedo de terrazas bajas
<b>Total</b>	<b>66 634 713</b>	<b>1 415 100</b>	<b>28 558 200</b>	<b>15 051 763</b>	<b>4 567 200</b>	<b>3 997 800</b>	<b>3 690 200</b>	<b>2 430 700</b>	<b>1 851 500</b>	<b>1 754 900</b>
Amazonas	2 172 131	-	169 988	1 208 648	394 299	-	-	114 278	243 255	-
Áncash	34 895	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	184 787	-	-	91 858	-	-	-	-	-	-
Arequipa	14 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	182 940	-	-	129 128	-	-	-	-	-	-
Cajamarca	623 069	-	-	185 995	-	-	-	117 367	-	-
Cusco	3 046 186	-	205 538	2 309 658	-	386 791	-	-	18 031	-
Huancavelica	109 596	-	-	68 535	-	-	-	-	-	-
Huánuco	1 385 354	-	374 488	770 634	29 764	-	22 931	-	143 511	-
Junín	1 560 113	-	24 074	1 251 638	-	96 052	-	-	4 643	-
La Libertad	148 330	-	-	82 296	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	620 848	-	-	4 730	-	-	-	509 936	-	-
Lima	10 900	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loreto	31 108 923	1 359 433	21 032 263	1 601 302	2 338 848	-	2 447 878	-	525 275	1 271 688
Madre de Dios	7 619 634	-	2 509 688	1 074 654	929 393	1 611 422	877 584	-	322 554	75 013
Moquegua	2 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	1 162 445	-	32 503	1 009 216	53 105	-	-	-	67 621	-
Piura	2 200 262	-	-	103 992	-	-	-	1 440 350	-	-
Puno	1 508 843	-	5 857	1 347 496	-	-	-	-	122 710	-
San Martín	3 556 641	-	234 385	3 167 837	43 361	-	-	-	111 058	-
Tacna	3 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	471 958	-	-	-	-	-	-	248 769	-	-
Ucayali	8 906 258	55 667	3 969 416	644 146	778 430	1 903 535	341 807	-	292 842	408 199

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Bosque húmedo de terrazas altas	Bosque seco de montañas	Bosque sub húmedo de valles interandinos	Bosque seco de valles interandinos	Bosque seco de colinas	Queñoales	Bosque sub húmedo de montañas	Manglares
<b>Total</b>	<b>1 297 700</b>	<b>1 052 400</b>	<b>384 500</b>	<b>310 600</b>	<b>151 400</b>	<b>93 700</b>	<b>22 500</b>	<b>4 550</b>
Amazonas	-	-	-	41 663	-	-	-	-
Áncash	-	-	-	31 645	-	3 250	-	-
Apurímac	-	-	66 368	26 561	-	-	-	-
Arequipa	-	-	-	-	-	14 600	-	-
Ayacucho	-	-	31 897	13 015	-	8 900	-	-
Cajamarca	-	245 559	-	74 148	-	-	-	-
Cusco	-	-	84 844	40 324	-	1 000	-	-
Huancavelica	-	-	17 685	7 106	-	16 270	-	-
Huánuco	33 922	-	-	10 104	-	-	-	-
Ica	-	-	-	-	-	-	-	-
Junín	-	-	183 706	-	-	-	-	-
La Libertad	-	-	-	66 034	-	-	-	-
Lambayeque	-	106 182	-	-	-	-	-	-
Lima	-	-	-	-	-	10 900	-	-
Loreto	532 236	-	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	219 326	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	-	-	-	-	-	2 500	-	-
Pasco	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	-	556 806	-	-	99 114	-	-	-
Puno	-	-	-	-	-	32 780	-	-
San Martín	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	-	-	-	-	-	3 500	-	-
Tumbes	-	143 853	-	-	52 286	-	22 500	4 550
Ucayali	512 216	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Guía explicativa del Mapa Forestal del Perú, 1995.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

## B. FLORA Y FAUNA

### 2.11 ESPECIES DE FAUNA Y FLORA EXISTENTES EN EL PERÚ, 1990, 1999, 2004-2006 Y 2010

Fauna y flora	1990	1999	2004	2005	2006	2010
<b>Total</b>	<b>20 611</b>	<b>25 840</b>	<b>21 462</b>	<b>21 464</b>	<b>21 520</b>	<b>23 008</b>
Anfibios	251	352	379	381	411	415
Reptiles	297	360	383	383	387	400
Aves	1 703	1 756	1 822	1 822	1 827	1 831
Mamíferos	361	472	462	462	462	507
Peces continentales	855	900	855	855	855	855
Angiospermas y gimnospermas	17 144	22 000	17 561	17 561	17 578	19 000

**Angiospermas:** Son plantas con tejidos y órganos perfectamente diferenciados. Tienen flores que producen semillas encerradas y protegidas por la pared del ovario (carpelos) que, posteriormente, se convierte en fruto. Las angiospermas pueden ser plantas herbáceas, arbustivas o arbóreas; pueden variar mucho en lo que respecta a flores, apéndice y formas de vida. Por sus semillas se clasifican en monocotiledóneas y dicotiledóneas. Especie endémica es aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular. Las gimnospermas son plantas vasculares y productoras de semillas. Sus semillas no se forman en un ovario cerrado, sino que se encuentran desnudas.

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) - Centro de Datos para la Conservación (CDC).

### 2.12 ESPECIES DE FAUNA Y FLORA ENDÉMICAS, 2004-2006 Y 2010

Fauna y flora	2004	2005	2006	2010
<b>Total</b>	<b>5 855</b>	<b>5 857</b>	<b>5 872</b>	<b>5 872</b>
Anfibios	174	176	181	181
Reptiles	109	109	113	113
Aves	118	118	118	118
Mamíferos	60	60	60	60
Peces continentales	70	70	70	70
Angiospermas y gimnospermas	5 324	5 324	5 330	5 330

**Angiospermas:** Son plantas con tejidos y órganos perfectamente diferenciados. Tienen flores que producen semillas encerradas y protegidas por la pared del ovario (carpelos) que, posteriormente, se convierte en fruto. Las angiospermas pueden ser plantas herbáceas, arbustivas o arbóreas; pueden variar mucho en lo que respecta a flores, apéndice y formas de vida. Por sus semillas se clasifican en monocotiledóneas y dicotiledóneas. Especie endémica es aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra restringido a una región geográfica particular. Las gimnospermas son plantas vasculares y productoras de semillas. Sus semillas no se forman en un ovario cerrado, sino que se encuentran desnudas.

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) - Centro de Datos para la Conservación (CDC).

### 2.13 ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE AMENAZADA, 2004

Categoría de amenaza	Total	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
<b>Total</b>	<b>301</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>172</b>	<b>65</b>
Crítico	23	2	4	12	5
En peligro	71	8	10	35	18
Vulnerable	116	9	9	61	37
Casi amenazado	91	19	3	64	5

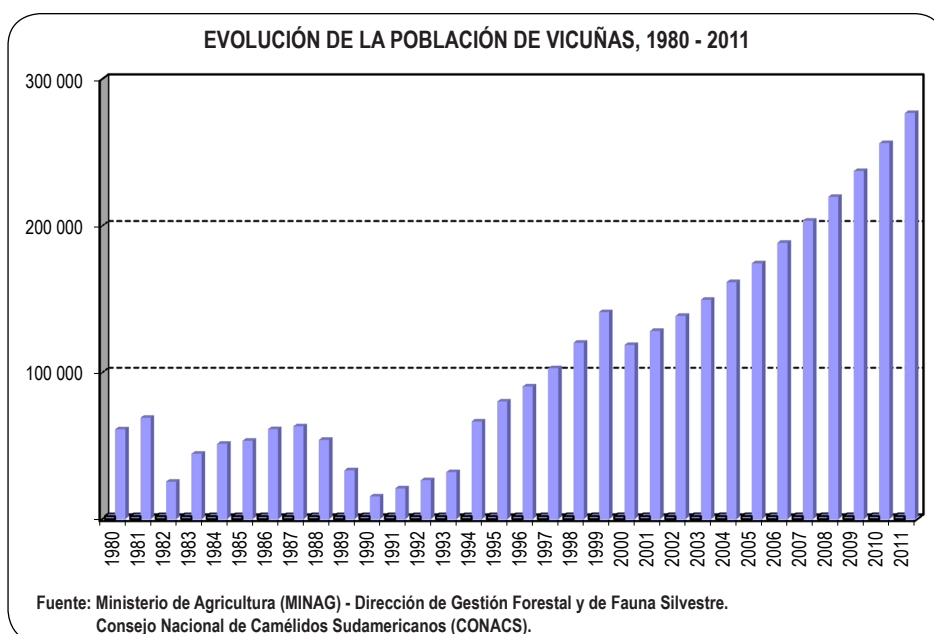
Nota: Decreto Supremo N° 034-2004-AG.

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) - Centro de Datos para la Conservación (CDC).

2.14 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE VICUÑAS EN EL PERÚ, 1980-2011

Año	Cantidad de Vicuñas	Superficie (Has)	Fuente del dato
1980	61 150	2 449 976	Censo parcial
1981	69 063	3 146 360	Censo parcial
1982	25 472	279 915	Censo parcial
1983	44 516	3 006 032	Censo parcial
1984	51 252	2 371 393	Censo parcial
1985	53 310	2 892 914	Censo parcial
1986	61 224	2 701 601	Censo parcial
1987	63 223	2 985 757	Censo parcial
1988	53 979	2 501 222	Censo parcial
1989	33 173	2 732 074	Censo parcial
1990	15 412	761 976	Censo parcial
1991	20 931	920 106	Censo parcial
1992	26 450	1 078 236	Estimado
1993	31 969	1 236 366	Estimado
1994	66 559	6 598 137	Censo nacional
1995	80 062	6 668 338	Estimado
1996	90 323	6 668 338	Estimado
1997	102 780	6 668 338	Censo nacional
1998	120 210	6 668 338	Estimado
1999	141 090	6 668 338	Estimado
2000	118 678	6 661 498	Censo nacional
2001	128 172	6 661 498	Estimado
2002	138 426	6 661 498	Estimado
2003	149 500	6 661 498	Estimado
2004	161 460	6 661 498	Estimado
2005	174 377	6 661 498	Estimado
2006	188 327	6 661 498	Estimado
2007	203 393	6 661 498	Estimado
2008	219 665	6 661 498	Estimado
2009	237 238	6 661 498	Estimado
2010	256 217	6 661 498	Estimado
2011	276 714	6 661 498	Estimado

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre.  
Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS).



2.15 POBLACIÓN DE VICUÑAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2011

Departamento	2000 a/	2001 a/	2002 a/	2003 a/	2004 a/	2005 a/	2006 a/	2007 a/	2008 a/	2009 a/	2010 a/	2011 a/
<b>Total</b>	<b>118 678</b>	<b>128 173</b>	<b>138 424</b>	<b>149 500</b>	<b>161 460</b>	<b>174 378</b>	<b>188 327</b>	<b>203 393</b>	<b>219 665</b>	<b>237 238</b>	<b>256 217</b>	<b>276 714</b>
Ayacucho	40 390	43 621	47 111	50 880	54 950	59 346	64 094	69 221	74 759	80 740	87 199	94 175
Puno	18 107	19 556	21 120	22 810	24 634	26 605	28 733	31 032	33 515	36 195	39 091	42 218
Lima	17 689	19 104	20 632	22 283	24 066	25 991	28 071	30 316	32 741	35 361	38 190	41 245
Junín	11 408	12 321	13 306	14 371	15 520	16 762	18 103	19 551	21 115	22 805	24 629	26 600
Apurímac	10 020	10 822	11 687	12 622	13 632	14 723	15 900	17 172	18 546	20 029	21 631	23 362
Huancavelica	8 745	9 445	10 200	11 016	11 897	12 849	13 877	14 987	16 186	17 481	18 880	20 390
Cusco	4 209	4 546	4 909	5 302	5 726	6 184	6 679	7 213	7 790	8 414	9 087	9 814
Arequipa	3 681	3 975	4 294	4 637	5 008	5 409	5 841	6 309	6 814	7 358	7 947	8 582
Ica	1 583	1 710	1 846	1 994	2 154	2 326	2 512	2 713	2 930	3 164	3 417	3 690
Tacna	1 214	1 311	1 416	1 529	1 652	1 784	1 927	2 081	2 247	2 427	2 621	2 831
Áncash	684	739	798	862	931	1 005	1 086	1 173	1 267	1 368	1 477	1 595
Pasco	343	370	400	432	467	504	545	588	635	687	742	801
Moquegua	293	316	342	369	399	431	465	503	543	586	633	684
Cajamarca	235	254	274	296	320	346	373	403	435	470	508	548
Huánuco	51	55	59	64	69	75	80	87	94	101	109	118
La Libertad	26	28	30	33	35	38	41	44	48	52	56	61

Nota: Estimado al 8% anual para el crecimiento poblacional, no incluye repoblamiento.

a/ Estimación estadística de crecimiento anual.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre.  
Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS).

2.16 POBLACIÓN DE GUANACOS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1996

(Censo Nacional de 1996)

Departamento	Superficie (Has)	Población de guanacos
<b>Total</b>	<b>1 724 962</b>	<b>3 810</b>
Ayacucho	418 197	1 167
La Libertad	520 347	1 124
Arequipa	64 000	538
Ica	96 124	516
Huancavelica	334 261	211
Tacna	74 363	95
Moquegua	80 652	79
Puno	104 175	71
Apurímac	32 843	9

Nota: A partir del año 1996 no se ha vuelto a realizar otro Censo.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre.  
Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS).

## 2.17 POBLACIÓN DE ALPACAS, SEGÚN RESULTADOS CENSALES, 1961, 1972, 1994 Y 2012

Censo Agropecuario	Año	Población de Alpacas
I	1961	2 523 649
II	1972	1 978 821
III	1994	2 456 642
IV	2012	3 685 516

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo Nacional Agropecuario, 1961, 1972, 1994 y 2012.

## 2.18 POBLACIÓN DE ALPACAS POR RAZAS, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 2012

(Miles)

Región	Total	Suri	Huacaya	Cruzados	Capones
<b>Total</b>	<b>3 685,5</b>	<b>442,0</b>	<b>2 909,20</b>	<b>265,1</b>	<b>69,2</b>
Costa	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2
Sierra	3 685,0	441,9	2 909,1	264,9	69,0

Nota: No se registraron datos para la Selva.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

## 2.19 POBLACIÓN DE GANADO ALPAQUERO POR RAZAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

Departamento	Total	Suri	Huacaya	Cruzados	Capones
<b>Total</b>	<b>3 685 516</b>	<b>442 013</b>	<b>2 909 212</b>	<b>265 135</b>	<b>69 156</b>
Puno	1 459 903	190 528	1 209 716	41 532	18 127
Cusco	545 454	74 993	399 611	51 529	19 321
Arequipa	468 392	55 317	353 658	55 362	4 055
Huancavelica	308 586	12 278	255 472	34 857	5 979
Ayacucho	230 910	32 752	158 045	31 066	9 047
Apurímac	219 113	41 886	157 985	12 982	6 260
Pasco	145 687	7 359	134 074	3 246	1 008
Moquegua	129 250	13 584	107 406	6 875	1 385
Junín	61 398	3 560	51 370	5 417	1 051
Tacna	59 905	2 470	50 660	5 363	1 412
Lima	39 046	4 661	22 106	12 050	229
Huánuco	5 580	1 216	3 115	1 038	211
La Libertad	5 098	416	2 470	1 713	499
Áncash	5 066	787	2 224	1 855	200
Cajamarca	1 370	121	716	221	312
Lambayeque	610	61	525	-	24
Piura	98	23	51	23	1
Ica	50	1	8	6	35

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

**2.20 POBLACIÓN DE GANADO VACUNO POR RAZAS, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 2012**

(Miles)

Región	Total	Holstein	Brows Swiss	Gyr/Cebú	Criollos	Otras razas	Bueyes
<b>Total</b>	<b>5 156,0</b>	<b>527,6</b>	<b>904,1</b>	<b>171,7</b>	<b>3 276,8</b>	<b>245,5</b>	<b>30,3</b>
Costa	612,9	248,8	33,5	37,6	271,2	20,2	1,6
Sierra	3 774,3	208,3	712,7	18,8	2 683,3	124,7	26,5
Selva	768,8	70,5	157,9	115,3	322,3	100,6	2,2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

**2.21 POBLACIÓN DE GANADO OVINO POR RAZAS, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 2012**

(Miles)

Región	Total	Corrietas	Hampshire Down	Black Belly	Criollos	Otras razas	Capones
<b>Total</b>	<b>9 523,2</b>	<b>1 079,3</b>	<b>250,0</b>	<b>82,6</b>	<b>7 663,3</b>	<b>391,0</b>	<b>57,0</b>
Costa	482,5	6,8	10,3	27,0	385,2	51,0	2,2
Sierra	8 972,2	1 071,8	238,4	49,3	7 229,3	329,3	54,1
Selva	68,5	0,7	1,3	6,3	48,8	10,7	0,7

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

**2.22 POBLACIÓN DE GANADO PORCINO POR LÍNEAS, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 2012**

(Miles)

Región	Total	Criollo	Mejorados
<b>Total</b>	<b>2 224,3</b>	<b>1 494,3</b>	<b>730,0</b>
Costa	853,0	322,1	530,9
Sierra	1 135,8	985,7	150,1
Selva	235,5	186,5	49,0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.

**2.23 POBLACIÓN DE AVES DE CORRAL POR TIPO DE CRIANZA, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 2012**

(Miles)

Región	Total	De granja	Crianza familiar
<b>Total</b>	<b>121 394 062</b>	<b>106 106 968</b>	<b>15 287 094</b>
Costa	104 329 347	101 196 994	3 132 353
Sierra	6 321 891	432 509	5 889 382
Selva	10 742 824	4 477 465	6 265 359

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012.



## 2.24 LISTADO DE ESPECIES MARINAS DEL PERÚ

	Número de especies
<b>Algae</b>	<b>602</b>
Bacillariophyta	168
Pyrrophyta	209
Chlorophyta	37
phaeophyta	31
Rhodophyta	157
<b>Mollusca</b>	<b>1 024</b>
Caudofoveata	1
Solenogastres	1
Polyplacophora	34
Monoplacophora	3
Gastropoda	573
Bivalvia	373
Scaphopoda	3
Cephalopoda	36
<b>Polychaeta</b>	<b>341</b>
Errantia	207
Sedentaria 2	134
<b>Brachiopoda</b>	<b>2</b>
<b>Crustacea</b>	<b>480</b>
Ostracoda: Myodocopa	6
Cirripedia	24
Isopoda	18
Amphipoda	18
Decapoda	17
Stomatopoda	397
<b>Pisces</b>	<b>1070</b>
<b>Aves</b>	<b>82</b>
<b>Reptilia (Testudines)</b>	<b>4</b>
<b>Mammalia</b>	<b>33</b>
Cetacea	30
Carnivora	3

**Nota:** El ecosistema marino está comprendido desde la línea de baja marea hasta las 200 millas del Mar de Grau. Incluye comunidades del lecho marino, bancos de algas marinas, corales, flora y fauna pelágica y bentónica. Marine biodiversity, Tarazona.

**Fuente:** Tarazona et al, 2003.

## C. PRODUCCIÓN

### 2.25 PRODUCCIÓN DE PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES DE MADERA TRANSFORMADA, 1991-2011

(Miles de metros cúbicos)

Año	Total	Madera aserrada	Parquet	Madera contrachapada	Madera laminada 1/	Chapas decorativas	Durmientes	Carbón	Postes
1991	532,2	472,5	12,6	22,6	2,1	2,1	2,2	12,0	2,2
1992	542,9	492,6	12,2	22,9	2,1	2,1	2,2	2,8	2,1
1993	652,5	582,5	12,8	32,6	2,7	2,0	2,4	2,3	2,2
1994	642,5	562,6	2,8	62,5	-	2,1	2,4	2,1	2,1
1995	712,8	632,0	12,4	62,4	-	2,2	-	2,4	2,3
1996	1 222,0	622,5	12,6	62,9	12,0	2,2	2,4	2,4	492,2
1997	572,7	482,2	2,9	52,3	2,4	2,0	2,2	12,6	12,1
1998	692,0	592,0	2,6	52,7	2,1	-	2,2	22,8	2,5
1999	892,3	832,5	2,4	32,4	2,4	-	2,2	12,4	2,1
2000	712,6	642,6	2,7	32,6	2,6	-	2,0	12,7	2,4
2001	642,1	502,6	2,5	102,0	12,0	-	2,0	12,9	2,1
2002	772,5	622,7	2,7	102,0	2,8	-	2,2	32,2	2,0
2003	692,4	522,8	2,7	102,1	12,0	-	2,3	32,6	2,8
2004	852,4	672,1	2,9	122,1	2,5	-	2,6	22,7	12,6
2005	932,4	742,3	2,8	122,1	2,3	-	2,4	42,0	12,4
2006	1 002,7	852,6	2,9	62,1	2,4	-	2,3	72,0	2,4
2007	1 102,0	932,7	12,9	62,9	2,4	-	2,1	62,9	2,2
2008	1 042,2	802,8	22,2	102,5	2,2	-	2,3	102,3	2,0
2009	812,8	622,6	12,6	62,7	2,1	-	2,2	102,5	2,1
2010	802,5	622,8	12,0	62,1	2,1	-	2,3	102,3	2,0
2011	912,6	712,2	12,2	52,2	2,2	-	2,4	132,2	2,2

1/ A partir de 1998 incluye la producción de chapas decorativas.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.26 PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA, SEGÚN ESPECIE FORESTAL, 1996-2011

(Metros cúbicos)

Especie forestal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>624 921</b>	<b>482 269</b>	<b>590 274</b>	<b>834 671</b>	<b>646 164</b>	<b>506 054</b>	<b>626 668</b>	<b>528 292</b>
Caoba	64 072	48 064	77 552	61 588	68 266	40 978	43 521	27 362
Catahua	30 337	22 073	24 390	22 819	31 158	25 733	23 952	22 758
Cedro 1/	61 439	33 835	46 843	61 483	61 713	51 656	45 033	43 128
Copaiba	21 198	10 748	13 896	15 420	15 077	14 005	21 724	19 015
Cumala	40 264	29 427	29 758	28 014	39 831	55 576	64 711	85 093
Eucalipto	24 642	6 917	17 234	6 111	18 676	21 979	11 299	32 292
Ishpingo	14 491	9 040	10 959	9 008	6 809	4 539	4 193	4 154
Mohena	21 384	12 670	17 510	27 554	26 053	21 873	20 483	19 876
Roble	71 424	426	43 767	284 245	52 655	23 609	11 778	9 390
Tornillo	147 544	128 676	138 756	120 622	132 868	89 232	94 063	79 476
Otras especies 2/	128 126	180 393	169 609	197 807	193 058	156 874	285 911	185 748

Continúa...

Conclusión.

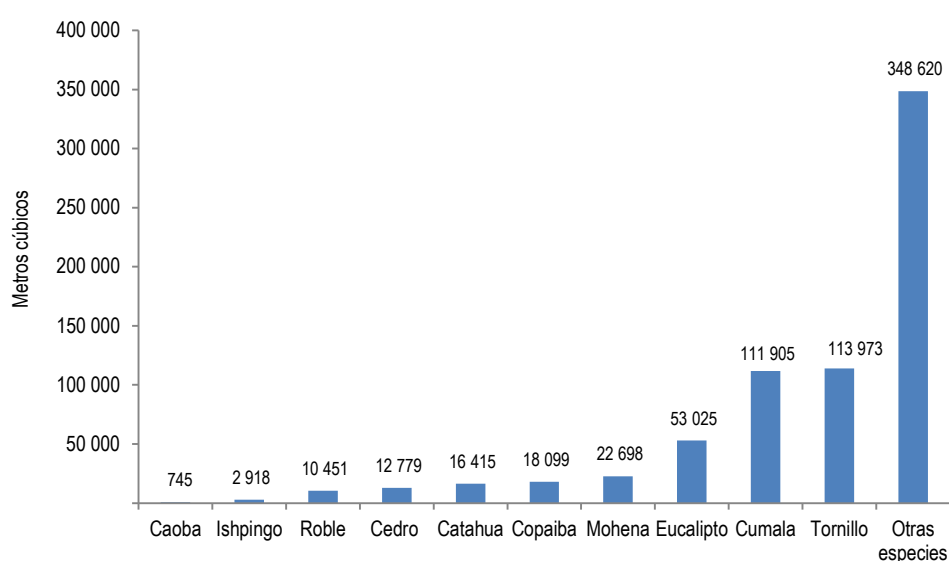
Especie forestal	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>671 229</b>	<b>743 428</b>	<b>856 339</b>	<b>936 667</b>	<b>807 834</b>	<b>625 770</b>	<b>628 051</b>	<b>711 628</b>
Caoba	34 315	34 660	18 648	7 723	3 568	2 740	1 230	745
Catahua	27 689	26 472	33 837	36 309	24 550	16 599	12 181	16 415
Cedro 1/	89 006	73 106	80 758	89 877	33 483	16 971	17 794	12 779
Copaiba	22 913	17 490	23 413	32 544	27 197	20 769	15 319	18 099
Cumala	113 780	109 509	98 643	133 592	145 396	63 249	64 051	111 905
Eucalipto	37 342	49 905	52 966	54 335	56 288	40 779	49 826	53 025
Ishpingo	4 199	4 466	5 111	5 900	3 655	3 561	2 274	2 918
Mohena	21 216	22 927	30 585	29 429	24 929	21 332	22 203	22 698
Roble	6 216	5 206	4 250	1 888	2 702	3 139	11 074	10 451
Tornillo	77 824	82 625	109 882	114 105	109 996	104 364	99 173	113 973
Otras especies 2/	236 729	317 062	398 246	430 965	376 070	332 267	332 926	348 620

1/ Cedreia odorata.

2/ Incluye: Alfaro, capirona, caraña, congona, diablo fuerte, huayruro, cachimbo, higueñilla, leche leche, lupuna, lagarto caspi, mata palo, nogal, paca, roble amarillo, ulcumano, utucuro y otros.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

PERÚ: PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA, SEGÚN ESPECIE FORESTAL, 2011



Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.27 PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1992-2011

(Metros cúbicos)

Departamento	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Total</b>	<b>495 721</b>	<b>585 195</b>	<b>565 779</b>	<b>630 217</b>	<b>624 921</b>	<b>482 268</b>	<b>590 272</b>	<b>834 671</b>	<b>646 165</b>	<b>506 055</b>
Amazonas	-	-	2 434	460	5 861	-	5 561	616	3 374	3 340
Áncash	23 744	-	-	-	-	1 226	18	-	-	26
Apurímac	-	1 300	-	-	-	2 010	-	-	45	218
Ayacucho	-	-	-	-	-	-	-	-	2 817	1 043
Cajamarca	444	24	1 819	-	368	3 050	3 197	680	-	1 865
Cusco	16 463	24 090	6 281	3 337	7 358	13 837	9 424	20 298	13 331	6 488
Huancavelica	-	-	-	-	-	-	-	3 943	-	51
Huánuco	21 355	18 825	-	22 836	-	16 945	34 204	36 419	41 048	11 521
Junín	91 330	107 717	76 290	75 539	13 265	57 913	96 577	428 130	149 170	122 257
La Libertad	623	-	-	20 727	85 110	4 623	879	2 035	316	3 610
Lambayeque	74	-	-	-	64	-	-	-	1 511	-
Loreto	22 618	35 244	53 914	55 282	71 250	57 476	130 838	74 526	74 773	78 197
Madre de Dios	22 218	83 931	70 037	42 639	49 119	54 051	60 723	49 390	138 105	68 475
Pasco	71 399	79 517	71 803	70 166	68 606	71 889	34 184	37 806	23 556	16 945
Piura	-	-	-	-	-	1 221	82	-	-	-
Puno	6 402	1 198	-	609	3 682	2 614	6 804	8 271	19 490	-
San Martín	48 595	78 561	103 831	135 448	110 262	65 995	59 525	33 956	34 184	23 620
Ucayali	170 456	154 788	179 370	203 174	209 976	129 418	148 256	138 601	144 445	168 399

Continúa...

Conclusión.

Departamento	2002	2003	2 004	2 005	2 006	2 007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>626 668</b>	<b>528 296</b>	<b>671 229</b>	<b>743 428</b>	<b>856 339</b>	<b>936 667</b>	<b>807 834</b>	<b>625 769</b>	<b>628 051</b>	<b>711 627</b>
Amazonas	6 756	8 764	8 041	12 548	16 148	17 311	11 463	8 901	10 291	15 045
Áncash	596	760	1 306	5 146	2 819	1 832	862	1 356	1 999	3 312
Apurímac	1 480	1 489	1 575	1 810	8 803	11 249	16 265	14 004	16 632	16 675
Arequipa	-	-	3	8	4	190	20	210	379	380
Ayacucho	1 247	243	485	2 891	1 345	242	405	590	959	3 418
Cajamarca	2 878	3 077	4 314	7 885	11 110	12 516	13 014	7 665	10 230	10 929
Cusco	6 763	7 162	8 853	3 665	14 409	8 515	23 814	25 522	23 138	27 035
Huancavelica	351	175	167	97	183	64	107	237	209	130
Huánuco	98 892	36 835	13 611	19 994	25 457	52 174	19 281	54 425	9 086	10 741
Ica	-	3	-	2	-	-	-	8	-	-
Junín	74 175	83 715	97 101	101 296	103 577	84 053	92 488	75 699	119 742	103 209
La Libertad	7 817	7 267	7 472	10 820	13 768	12 857	12 245	8 313	6 339	7 264
Lambayeque	51	13	144	1 712	16	59	79	72	404	1
Lima	-	-	369	235	13	9	223	67	53	2
Loreto	125 142	97 007	134 801	146 243	139 784	278 568	270 906	126 591	107 957	151 447
Madre de Dios	85 224	91 342	72 317	86 729	84 406	99 665	128 377	139 316	134 614	152 801
Moquegua	-	-	-	-	-	-	-	15	72	78
Pasco	11 643	16 118	8 573	8 986	20 751	20 025	7 402	2 975	19 513	6 648
Piura	4 206	154	2 343	343	3 361	2 997	2 838	175	-	11
Puno	9 302	7 286	7 187	3 696	2 019	2 175	1 402	711	509	447
San Martín	24 083	37 731	33 331	30 582	51 087	50 755	27 508	14 921	20 675	17 701
Tacna	-	-	-	65	15	1	209	-	-	-
Tumbes	910	2	205	1	-	1 333	1 302	-	-	-
Ucayali	165 152	129 153	269 031	298 674	357 264	280 077	177 624	143 996	145 250	184 354

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.28 PRODUCCIÓN FORESTAL DIFERENTE A LA MADERA, POR ESPECIE, SEGÚN AÑO, 1993-2011

Año	Aguaje (kg.)	Algarroba (kg.)	Caña brava (unidades)	Caña guayaquil (unidades)	Carrizo (unidades)	Castaña (kg.)	Cube o barbasco (kg.)	Jebe o shiringa (kg.)	Palmito de chonta/huasai (kg.)	Piasaba (kg.)	Ratania (kg.)
1993	-	7 396	27	46	1 785	1 517	-	711	158	292	-
1994	-	1 542	105	23	1 474	1 930	22	-	-	54	-
1995	8	4 079	768	102	2 281	1 135	77	-	257	22	-
1996	-	7 286	1 163	65	2 637	1 244	-	3	316	341	64
1997	-	16 003	640	40	1 693	2 070	-	5	340	673	32
1998	-	1 107	349	36	746	750	13	2	115	741	-
1999	-	1 730	104	2	244	-	26	-	-	636	7
2000	-	397	201	37	1 725	2 682	496	4	-	614	2
2001	-	3 911	2 903	196	91 772	30	850	-	-	363	32
2002	-	9 145	1 601	259	4 244	-	814	-	-	154	8
2003	-	11 805	614	239	4 706	2 215	806	-	-	113	45
2004	-	5 948	552	228	3 559	967	780	-	-	119	34
2005	-	3 893	875	258	3 441	4 386	543	-	-	115	71
2006	-	5 320	540	308	4 962	4 629	1 236	-	-	85	39
2007	-	5 177	772	541	14 477	5 096	917	1	-	31	65
2008	-	2 032	684	362	4 809	5 706	1 368	1	-	-	26
2009	-	2 094	712	429	4 612	6 231	349	1	-	-	97
2010	-	2 324	883	522	5 512	3 818	982	-	-	-	43
2011	-	1 449	737	445	5 023	8 372	1 027	2	-	-	59

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.29 PRODUCCIÓN DE PLANTAS MEDICINALES, SEGÚN AÑO, 1993-2011

Año	Chancapiedra (kilogramo)	Chuchuhuasi (kilogramo)	Huampo (corteza) (kilogramo)	Palo santo (sahumerio) (kilogramo)	Sangre de grado (litro)	Sangre de grado (corteza) (kilogramo)	Tara en vaina (tonelada)	Uña de gato (tonelada)
1993	250	247	3 460	46 620	5 915	-	952	10
1994	14 070	21 405	2 800	-	6 917	-	2 124	294
1995	11 741	25 168	380	24 000	3 917	2 080	1 245	437
1996	13 568	30 870	-	53 520	562	1 820	1 980	694
1997	9 219	3 929	-	150 669	2 338	420	5 441	211
1998	15 785	760	-	76 997	36 579	7 324	4 504	470
1999	3 910	6 060	-	71 000	46 833	-	2 906	536
2000	4 705	7 916	-	87 783	27 659	2 125	2 750	439
2001	5 409	500	-	51 106	2 033	-	7 155	443
2002	8 660	6 040	-	151 246	9 440	-	10 074	211
2003	8 410	3 150	-	56 149	2 868	-	13 264	142
2004	3 830	8 248	-	121 490	6 358	300	13 886	323
2005	8 525	3 710	-	176 802	2 730	12 203	17 688	342
2006	1 400	15 500	-	146 224	6 612	-	24 571	259
2007	4 700	16 510	-	211 947	8 450	-	24 547	169
2008	13 300	5 500	-	216 860	11 285	-	23 096	219
2009	4 000	2 200	-	126 936	13 651	-	21 076	227
2010	41 508	5 930	-	85 822	7 300	-	33 052	201
2011	36 520	488	-	7 360	47 857	300	30 535	236

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

**2.30 PRODUCCIÓN DE COCHINILLA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1993-2011**  
(Kilogramos)

Departamento	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total</b>	<b>24 326</b>	<b>73 073</b>	<b>157 572</b>	<b>164 876</b>	<b>215 071</b>	<b>142 470</b>	<b>34 227</b>	<b>45 303</b>	<b>98 929</b>	<b>223 066</b>
Ayacucho	-	-	37 100	69 790	-	54 205	32 767	21 624	94 552	95 042
Arequipa	-	68 723	118 559	51 721	143 940	66 000	-	-	-	64 870
Huancavelica	-	-	-	21 630	14 320	-	-	-	-	-
Áncash	-	-	-	12 000	675	240	-	-	-	-
Junín	5 087	4 250	830	6 769	130	20 450	-	-	-	-
Moquegua	-	-	-	2 528	45 000	1 545	-	-	445	4 536
Huánuco	-	-	-	400	736	-	240	-	340	-
Cusco	39	-	-	38	-	-	-	577	392	-
Apurímac	18 000	-	-	-	6 300	-	1 040	1 540	3 200	16 810
Cajamarca	-	100	200	-	576	30	-	-	-	90
Ica	1 200	-	-	-	3 384	-	-	-	-	-
La Libertad	-	-	600	-	10	-	-	-	-	-
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima	-	-	283	-	-	-	-	-	-	-
Puno	-	-	-	-	-	-	180	-	-	250
Tacna	-	-	-	-	-	-	-	21 562	-	41 468

Continúa...

Conclusión.

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>124 445</b>	<b>122 140</b>	<b>125 854</b>	<b>93 481</b>	<b>36 890</b>	<b>36 057</b>	<b>48 531</b>	<b>24 280</b>	<b>9 964</b>
Ayacucho	103 825	90 233	83 015	70 363	27 012	25 720	26 890	8 235	-
Arequipa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huancavelica	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Áncash	300	1 580	300	-	-	-	-	-	-
Junín	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huánuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cusco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	19 840	29 477	42 539	23 118	9 878	10 337	21 642	16 045	9 964
Cajamarca	380	-	-	-	-	-	-	-	-
Ica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Libertad	-	850	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: La producción registrada sólo corresponde a la producción controlada.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.31 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ANUAL DE PRINCIPALES CULTIVOS, 2001-2011

(Toneladas)

Principales cultivos	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
Aceituna	32 442	32 488	38 039	42 471	54 622	52 498	52 444	114 363	7 170	75 035	73 092
Achiote	4 874	4 319	4 923	5 332	5 040	5 647	5 100	3 685	4 486	4 184	4 649
Ajo	63 934	62 875	57 898	49 184	54 896	73 442	80 896	67 597	57 989	62 962	88 468
Alfalfa	5 391 183	5 520 801	5 652 082	5 638 880	5 605 880	5 639 569	5 731 970	5 822 487	6 113 077	6 240 875	6 398 177
Algodón rama	140 970	140 132	138 612	187 697	207 316	213 357	215 439	167 397	95 968	63 758	122 047
Arroz cáscara	2 028 176	2 115 148	2 132 405	1 844 896	2 468 357	2 363 498	2 435 134	2 793 980	2 991 157	2 831 374	2 624 458
Arveja grano seco	38 083	39 138	40 851	37 476	38 902	44 834	43 326	46 710	50 420	51 254	48 590
Arveja grano verde	83 282	80 870	82 082	66 462	80 431	86 454	98 450	101 787	105 217	102 279	100 876
Cacao	23 671	24 353	24 214	25 921	25 257	31 518	31 387	34 003	36 803	46 613	49 745
Café	189 190	212 770	203 148	224 577	174 955	273 230	225 992	273 780	243 479	264 605	327 927
Camote	254 113	223 927	192 876	184 375	184 422	198 635	184 765	189 869	262 724	263 456	299 080
Caña de azúcar	7 385 946	8 419 786	8 863 958	6 945 686	6 304 065	7 245 833	8 228 623	9 395 959	9 936 945	9 660 895	9 884 936
Cañihua	3 824	4 672	4 607	4 215	4 634	5 552	4 571	4 625	5 446	5 107	4 953
Cebada grano	177 671	198 032	193 717	177 169	193 085	191 627	177 479	185 981	213 279	216 193	201 218
Cebolla	416 037	463 075	472 876	515 459	493 258	576 666	634 393	641 511	606 087	724 042	727 016
Coco	20 939	22 747	22 623	22 918	23 154	22 878	24 724	25 064	23 967	26 654	31 161
Espárrago	181 533	183 104	189 601	192 533	206 026	259 954	284 103	328 374	313 880	335 209	392 306
Frijol castilla	15 070	17 075	19 138	19 659	16 907	29 820	22 755	27 520	27 227	34 402	22 817
Frijol de palo	1 969	2 053	1 215	2 285	2 341	2 450	2 084	2 710	2 309	2 730	2 802
Frijol grano seco	61 280	62 424	59 196	58 524	71 667	82 450	81 979	86 145	98 608	92 758	87 853
Frijol loctao	160	28	91	211	33	89	21	123	992	140	195
Garbanzo	6 352	3 268	2 448	2 141	1 421	5 220	2 666	2 449	2 914	2 532	1 800
Haba grano seco	44 991	48 232	51 556	47 225	52 881	57 501	61 325	64 308	69 634	67 110	64 646
Haba grano verde	65 464	66 121	61 821	56 187	52 637	57 135	59 228	64 371	65 001	61 806	64 050
Kiwicha	3 401	2 079	3 519	2 753	1 425	2 268	2 945	3 797	2 394	1 742	3 016
Lenteja	5 559	4 901	4 590	3 538	3 011	3 281	3 346	3 341	3 638	3 812	2 355
Limón	194 372	244 585	241 873	202 399	217 343	251 270	269 788	223 400	197 378	222 290	214 212
Maíz amarillo duro	1 057 355	1 038 117	1 097 337	983 156	999 274	1 019 806	1 122 918	1 231 516	1 273 943	1 283 621	1 260 123
Maíz amiláceo	253 565	252 745	256 475	216 891	241 506	249 169	245 326	249 380	285 802	257 574	255 651
Maíz choclo	369 437	399 621	407 123	377 904	351 341	360 600	332 255	374 145	394 183	408 181	367 994
Mandarina	129 488	133 198	161 209	175 435	171 319	187 299	190 410	187 165	166 072	221 324	236 282
Mango	144 130	179 627	198 490	277 899	235 406	320 335	294 440	322 721	167 008	454 330	351 937
Manzana	138 338	123 266	134 357	146 893	139 332	136 399	136 744	135 209	137 208	143 861	149 561
Marigold	119 608	114 203	175 680	107 216	122 661	53 676	21 639	9 571	6 762	7 325	23 648
Mashua	36 089	36 394	37 088	35 484	33 585	32 151	30 444	29 003	32 913	29 196	29 103
Naranja	278 219	292 361	305 757	330 352	334 495	353 933	344 267	379 977	377 598	394 573	418 631
Oca	120 224	125 137	116 093	105 770	114 056	103 049	96 903	93 046	100 578	93 981	89 982
Olluco	146 098	136 397	135 639	120 636	135 340	144 878	156 379	157 362	162 621	158 747	161 916
Orégano seco	5 421	5 064	4 810	4 943	5 658	6 134	7 204	9 631	11 217	11 421	12 067
Pallar grano seco	6 206	8 353	7 964	5 218	3 965	11 055	8 843	9 780	11 516	9 005	11 342
Palma aceitera	193 305	173 325	180 446	208 538	199 941	236 374	238 448	246 419	268 268	291 802	359 784
Palta	93 459	94 236	99 975	108 460	103 417	113 278	121 720	136 303	157 415	184 370	213 662
Papa	2 690 544	3 298 162	3 143 874	3 008 159	3 289 699	3 248 416	3 383 020	3 597 091	3 765 289	3 814 373	4 072 455
Papaya	158 910	172 669	189 793	193 923	171 055	175 429	157 771	167 387	173 941	186 806	125 813
Pecana	1 313	1 143	1 212	1 159	1 175	1 434	1 506	1 670	1 557	1 846	1 971
Piña	150 570	156 318	164 731	177 055	203 930	241 115	212 059	243 492	274 393	310 566	400 429
Plátano	1 561 911	1 560 397	1 620 956	1 664 085	1 697 120	1 777 327	1 834 511	1 792 928	1 866 588	2 007 284	1 874 334
Quinua	22 267	30 374	30 085	26 997	32 590	30 428	31 824	29 867	39 397	41 079	41 182
Sorgo grano	38	26	175	99	77	405	53	125	153	50	94
Soya	2 698	1 923	1 929	2 697	2 059	3 733	2 683	3 378	3 441	2 534	2 994
Tarhui	9 867	9 317	9 245	8 599	9 480	8 243	8 461	8 609	10 251	10 521	11 306
Té	6 478	6 349	5 634	1 548	4 236	4 820	3 597	4 009	3 169	3 214	3 158
Tomate	188 971	130 631	149 387	183 516	159 206	169 724	173 257	210 685	221 594	224 897	186 002
Trigo	181 805	186 853	190 453	170 411	178 460	191 094	181 552	206 936	226 265	219 454	214 140
Uva	127 516	135 530	145 966	155 445	169 540	191 642	196 604	223 371	264 367	280 468	296 902
Yuca	857 055	890 135	909 341	971 035	1 004 454	1 138 553	1 158 042	1 171 818	1 166 017	1 240 121	1 115 593
Zarandaja	1 421	1 575	1 610	850	2 080	2 327	3 795	7 961	5 396	3 617	2 835

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General de Información Agraria - Dirección de Estadística.

## 2.32 RENDIMIENTO PROMEDIO ANUAL, SEGÚN PRINCIPALES CULTIVOS, 2001-2011

(Kilogramo por hectárea)

Principales cultivos	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
Aceituna	4 573	4 493	4 909	5 289	6 315	5 439	5 546	10 981	942	6 560	5 639
Achiote	681	591	604	661	624	690	614	438	522	485	506
Ajo	7 426	7 605	7 864	7 834	8 509	9 319	10 146	10 073	9 802	9 899	10 299
Alfalfa	43 400	44 705	45 401	44 649	45 163	44 458	44 832	45 530	43 637	43 687	42 670
Algodón rama	1 978	1 872	2 044	2 111	2 223	2 331	2 409	2 374	2 361	2 280	2 664
Arroz cáscara	6 759	6 678	6 794	6 440	6 897	6 874	7 212	7 357	7 393	7 285	7 298
Arveja grano seco	1 104	1 069	1 074	1 001	993	1 005	976	999	995	1 013	993
Arveja grano verde	3 085	3 242	3 311	3 208	3 311	3 506	3 427	3 444	3 461	3 381	3 697
Cacao	517	495	486	509	502	558	525	534	555	604	591
Café	703	758	697	761	580	854	697	821	711	757	893
Camote	16 440	16 133	15 459	15 731	16 350	17 659	16 470	15 656	16 414	16 792	18 091
Caña de azúcar	122 339	123 730	114 050	98 032	102 423	110 041	121 094	135 923	131 880	125 494	123 455
Cañihua	643	681	688	676	712	767	769	714	772	781	781
Cebada grano	1 155	1 284	1 282	1 238	1 281	1 278	1 241	1 266	1 361	1 404	1 359
Cebolla	24 696	24 925	26 210	29 330	30 891	31 727	33 604	35 411	33 799	33 571	36 746
Coco	12 713	15 984	15 845	16 211	15 682	14 633	13 046	12 473	12 011	12 832	13 283
Espárrago	9 536	9 539	10 265	10 180	11 325	12 971	12 065	11 035	10 652	10 850	11 836
Frijol castilla	1 137	1 175	1 191	1 136	1 135	1 386	1 334	1 306	1 343	1 513	1 421
Frijol de palo	1 493	1 564	1 558	1 437	1 255	1 403	1 378	1 261	1 008	974	959
Frijol grano seco	953	938	1 018	1 017	1 063	1 118	1 090	1 116	1 177	1 142	1 113
Frijol loctao	1 236	1 191	1 625	1 214	1 375	1 513	1 750	1 699	1 358	1 503	1 805
Garbanzo	1 414	1 430	1 321	1 117	1 207	1 516	1 261	1 205	1 168	1 151	1 142
Haba grano seco	1 160	1 239	1 213	1 153	1 177	1 229	1 243	1 225	1 274	1 254	1 243
Haba grano verde	4 716	5 088	5 319	5 038	4 843	4 856	4 744	4 617	4 821	4 634	4 802
Kiwicha	1 460	1 561	1 614	1 485	1 550	1 918	1 969	1 995	1 614	1 566	1 679
Lenteja	898	854	785	788	845	886	858	909	915	907	833
Limón	9 804	12 359	12 001	11 569	10 946	13 603	14 162	10 415	10 476	11 979	11 472
Maíz amarillo duro	3 714	3 838	3 917	3 661	3 610	3 667	3 971	4 138	4 230	4 339	4 543
Maíz amiláceo	1 159	1 186	1 238	1 203	1 231	1 294	1 229	1 238	1 337	1 279	1 289
Maíz choclo	8 081	8 691	8 586	8 284	8 414	8 569	8 041	8 501	8 794	8 764	8 516
Mandarina	18 956	20 033	20 856	20 370	20 147	20 525	19 774	18 907	16 217	21 013	21 071
Mango	12 205	14 475	16 867	17 481	14 598	14 145	12 838	13 245	6 761	18 008	14 440
Manzana	12 937	12 948	13 677	14 116	13 320	13 551	13 589	13 888	14 278	15 088	15 394
Marigold	18 803	19 910	20 804	19 778	20 122	19 698	23 675	19 335	22 938	17 910	19 447
Mashua	5 302	5 664	5 571	5 334	5 320	5 741	5 737	5 511	5 929	5 717	5 786
Naranja	12 880	13 087	13 464	13 569	13 453	13 958	13 256	14 416	14 429	14 935	15 489
Oca	5 579	5 881	5 977	5 683	5 797	5 868	5 846	5 872	5 913	5 830	6 036
Olluco	5 675	5 670	5 925	5 491	5 659	5 723	5 804	5 862	6 022	5 933	6 131
Orégano seco	3 255	3 537	3 570	3 662	3 628	3 359	3 678	4 010	4 402	4 407	4 474
Pallar grano seco	1 701	1 582	1 544	1 519	1 603	1 701	1 796	1 523	1 584	1 480	1 661
Palma aceitera	17 259	18 126	20 357	21 947	19 297	21 674	18 934	13 697	14 728	15 314	10 797
Palta	9 104	9 129	8 956	9 271	8 793	9 040	8 948	9 485	9 662	10 387	11 048
Papa	11 495	12 175	12 185	12 190	12 458	12 453	12 616	12 914	13 335	13 159	13 738
Papaya	13 585	14 010	13 972	14 419	12 531	14 949	14 287	14 590	14 107	14 400	13 684
Pecana	1 810	1 647	1 736	1 658	1 712	2 028	2 185	2 630	2 253	2 614	2 765
Piña	13 740	13 662	13 805	14 139	15 366	16 019	14 841	18 115	19 978	21 775	26 222
Plátano	12 052	9 778	11 976	11 901	11 963	12 315	12 411	11 955	11 928	12 858	12 608
Quinua	870	1 091	1 062	975	1 138	1 016	1 047	958	1 158	1 163	1 161
Sorgo grano	2 131	1 985	2 470	2 840	2 550	5 328	2 411	3 285	3 830	2 932	3 425
Soya	1 498	1 621	1 804	1 631	1 535	1 571	1 558	1 690	1 721	1 776	1 809
Tarhui	1 087	1 006	1 059	1 027	1 088	1 104	1 132	1 070	1 102	1 131	1 160
Té	2 835	2 774	2 463	684	1 913	2 196	1 706	1 815	1 431	1 451	1 418
Tomate	26 005	25 094	29 585	34 119	32 384	31 405	33 985	35 284	37 060	37 234	36 139
Trigo	1 247	1 346	1 378	1 387	1 344	1 336	1 256	1 384	1 431	1 422	1 472
Uva	10 854	12 394	13 271	13 606	14 772	16 653	16 106	16 858	18 955	18 698	17 915
Yuca	10 752	10 736	10 871	11 072	10 839	11 132	11 185	11 336	11 648	11 765	11 833
Zarandaja	1 471	1 390	1 188	1 156	1 380	1 206	1 433	1 854	1 494	1 435	1 304

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General de Información Agraria - Dirección de Estadística.



## 2.33 EXPORTACIONES DE CEDRO, SEGÚN PAÍS DE DESTINO, 2001-2011

(Metros cúbicos)

País de destino	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>2 989</b>	<b>9 572</b>	<b>11 588</b>	<b>29 391</b>	<b>29 164</b>	<b>44 453</b>	<b>54 150</b>	<b>21 197</b>	<b>6 460</b>	<b>4 405</b>	<b>1 303</b>
Afganistán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alemania 1/	3	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Antillas Holandesas	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aruba	-	-	143	223	37	271	74	76	-	-	-
Barbados	19	-	-	73	-	321	40	198	-	-	-
Bélgica	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile	-	-	3	12	24	-	339	183	87	-	-
China	-	46	24	118	174	413	467	137	-	-	-
Curacao	-	-	159	197	83	285	194	199	192	-	-
España 1/	-	-	15	-	33	134	3 211	217	5	-	-
Estados Unidos	676	1 908	3 144	14 835	12 908	22 545	23 766	8 436	1 836	537	126
Holanda	-	-	-	35	-	-	5	-	-	-	-
Inglaterra	-	-	33	599	333	38	52	-	-	-	-
Italia 1/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
México	1 607	7 108	7 213	11 761	13 547	16 748	22 631	10 199	3 607	3 716	1 163
Netherlands Antilles	-	-	35	31	35	-	-	-	-	-	-
Nicaragua	-	103	-	-	-	-	151	-	-	-	-
Panamá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puerto Rico	684	148	457	776	1 084	1 002	776	541	316	18	14
República Dominicana	-	206	362	682	730	2 136	1 625	608	138	-	-
Suecia	-	-	-	39	-	231	-	-	-	-	-
Trinidad y Tobago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uruguay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	158	329	819	403	278	134	-

1/ Las exportaciones de cedro reportan cifras menores a 1 metro cúbico en España en el 2004 e Italia en el 2005.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

**2.34 EXPORTACIONES DE CAOBA, SEGÚN PAÍS DE DESTINO, 2001-2011**  
(Metros cúbicos)

País de destino	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>32 843</b>	<b>52 138</b>	<b>42 407</b>	<b>30 785</b>	<b>23 621</b>	<b>21 802</b>	<b>4 283</b>	<b>3 376</b>	<b>1 874</b>	<b>1 657</b>	<b>656</b>
Alemania	5	56	204	303	264	272	-	-	-	-	-
Australia	18	127	237	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbados	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bolivia	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canadá	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chile	-	-	6	13	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	52	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinamarca	-	273	344	94	31	-	-	-	-	-	-
España	-	49	446	38	86	30	-	28	19	-	30
Estados Unidos	27 988	43 731	34 185	24 748	20 844	19 246	3 153	2 770	1 406	1 514	562
Finlandia	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Francia	-	63	-	-	29	-	-	-	-	-	-
Haití	-	-	-	30	-	37	-	-	-	-	-
Holanda	-	-	26	-	-	-	-	-	3	-	-
Inglaterra	-	-	262	128	66	71	31	-	-	-	-
Irlanda	-	18	18	16	-	-	-	-	-	-	-
Islas Caimán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-
México	32	267	850	363	18	26	62	4	-	-	-
Nicaragua	46	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-
Noruega	-	70	-	-	33	-	-	-	-	-	-
Puerto Rico	317	123	360	332	245	165	56	-	-	-	25
Reino Unido	122	63	-	-	28	-	-	-	-	-	-
República de Chipre	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-
República Dominicana	4 064	7 010	5 278	4 695	1 771	1 871	981	574	409	143	39
Suecia	144	214	61	25	206	20	-	-	-	-	-
Suiza	33	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-
Trinidad y Tobago	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uruguay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-	-

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

**2.35 EXPORTACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES DE MADERA TRANSFORMADA, 1992-2011**  
(Metros cúbicos)

Madera transformada	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Total</b>	<b>12 483</b>	<b>24 061</b>	<b>40 470</b>	<b>23 788</b>	<b>61 869</b>	<b>65 484</b>	<b>86 062</b>	<b>94 383</b>	<b>119 202</b>	<b>128 113</b>
Madera aserrada	10 034	16 752	27 598	15 812	23 986	42 249	63 151	73 735	86 334	80 144
Parquet	638	419	738	1 237	1 312	888	3 016	2 929	6 537	14 042
Madera contrachapada	52	824	2 649	2 933	7 101	14 748	9 834	7 860	16 997	19 365
Chapas y láminas decorativas	144	4 655	8 593	2 671	2 110	3 294	6 771	7 342	7 596	8 058
Manufacturas de madera	982	1 411	626	894	26 423	1 651	1 214	2 517	1 738	5 754
Otros 1/	633	-	266	241	937	2 654	2 076	-	-	750

Continúa...

Conclusión.

Madera transformada	2 002	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	2 010	2 011
<b>Total</b>	<b>159 120</b>	<b>171 323</b>	<b>218 227</b>	<b>277 099</b>	<b>324 594</b>	<b>325 143</b>	<b>334 448</b>	<b>251 237</b>	<b>245 441</b>	<b>235 393</b>
Madera aserrada	109 817	118 452	144 695	166 202	171 613	179 976	174 588	105 734	96 780	99 303
Parquet	24 721	27 720	36 031	60 649	105 867	103 529	111 208	111 231	110 616	91 812
Madera contrachapada	14 305	14 656	25 140	32 415	33 223	30 965	32 766	17 641	17 740	20 200
Chapas y láminas decorativas	5 339	5 470	6 229	9 543	6 164	827	3 371	585	1 313	1 007
Manufacturas de madera	3 986	2 596	3 495	4 557	4 044	4 393	7 587	5 679	5 581	5 528
Otros 1/	952	2 429	2 637	3 733	3 683	5 453	4 928	10 367	13 411	17 543

1/ Incluye: Leña, tableros de partículas de madera, madera en bruto, madera chapada y otras maderas semifabricadas (flejes de madera, tableros de fibra, madera densificada, tableros de los llamados waferboard), durmientes, muebles, pasta de madera, carbón, aserrín, flejes etc.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.36 IMPORTACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES, 1992-2011

(Metros cúbicos)

Producto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>Total</b>	<b>12 789</b>	<b>13 576</b>	<b>55 049</b>	<b>62 603</b>	<b>73 849</b>	<b>79 887</b>	<b>90 593</b>	<b>98 723</b>	<b>121 471</b>
Carbón vegetal	-	68	1 417	1 251	3 190	3 125	753	904	1 247
Madera rolliza	1 126	1 377	5 192	4 355	3 540	6 010	8 233	5 124	22 555
Madera aserrada	451	684	1 536	1 815	2 171	2 252	3 143	5 360	7 303
Parquet	1	27	14	13	254	-	183	32	185
Durmientes	31	372	2 304	1 255	2 137	-	2 163	12 656	4 610
Madera contrachapada	413	67	4	101	55	119	924	-	225
Chapas decorativas y madera laminada	179	334	321	266	236	263	277	307	428
Manufactura de madera	10 588	10 647	2 014	2 108	2 610	11 790	5 992	3 995	4 734
Tableros de fibra	-	-	1 602	4 342	6 579	25 068	11 675	10 884	12 147
Tablero de partículas	-	-	10 019	14 185	23 617	-	27 122	20 534	27 252
Pulpa de madera	-	-	30 097	32 408	28 695	30 702	30 103	38 927	40 785
Soporte de madera	-	-	529	504	765	-	-	-	-
Otros 1/	-	-	-	-	-	558	25	-	-

Continúa...

Producto	Conclusión.										
	2 001	2 002	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	2 010	2 011
<b>Total</b>	<b>127 989</b>	<b>136 335</b>	<b>194 978</b>	<b>226 801</b>	<b>245 690</b>	<b>274 840</b>	<b>352 811</b>	<b>467 703</b>	<b>401 313</b>	<b>513 840</b>	<b>578 806</b>
Carbón vegetal	388	45	-	50	116	518	878	433	1 059	1 232	1 140
Madera rolliza	20 882	3 487	5 813	26 499	11 709	5 493	9 737	20 019	23 503	39 859	38 194
Madera aserrada	10 195	13 852	17 045	21 596	22 810	25 867	39 816	52 826	48 145	73 804	78 662
Parquet	32	117	-	537	401	499	130	163	592	370	855
Durmientes	5 794	2 526	3 762	1 764	855	2 741	1 709	1 995	1 052	969	1 098
Madera contrachapada	1 076	1 053	1 500	1 774	3 675	2 603	5 406	11 783	10 552	19 459	20 036
Chapas decorativas y madera laminada	418	140	241	382	166	183	193	323	456	46	74
Manufactura de madera	5 030	5 507	4 839	6 179	6 193	7 529	7 908	13 781	9 920	13 034	15 171
Tableros de fibra	13 266	17 514	25 420	22 979	31 590	38 638	39 988	62 032	40 826	57 859	66 713
Tablero de partículas	30 975	40 867	55 996	57 396	72 009	80 519	103 975	61 117	77 012	81 773	104 322
Pulpa de madera	39 933	51 227	75 046	86 516	94 707	101 400	127 154	149 187	116 641	131 878	141 798
Otros 1/	-	-	5 316	1 129	1 459	8 850	15 917	94 044	71 555	93 557	110 743

1/ Incluye: Lana de madera (viruta), leña, pipas y cazoletas, madera en plaquitas y residuos de madera (aserrín).

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

### 2.37 VALOR DE EXPORTACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES DE MADERA TRANSFORMADA, 1995-2011

(Miles de US Dólares)

Productost	1 995	1 996	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>14 521</b>	<b>23 786</b>	<b>44 710</b>	<b>56 694</b>	<b>98 519</b>	<b>100 235</b>	<b>110 469</b>	<b>136 360</b>	<b>126 182</b>
Madera aserrada	8 366	14 927	27 913	36 408	61 076	52 462	52 157	78 278	73 173
Parquet	601	505	333	1 712	3 259	3 101	5 578	10 058	10 738
Madera contrachapada	1 766	4 133	8 203	5 669	6 576	8 943	9 725	7 054	7 752
Chapas y láminas decorativas	1 833	1 035	1 759	3 393	8 660	3 521	3 653	2 107	2 384
Manufactura de madera	1 841	2 234	4 457	2 104	895	2 389	5 927	4 809	3 258
Otros 1/	114	952	2 045	7 408	18 053	29 819	33 429	34 054	28 877

Continúa...

Conclusión.

Productos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>134 962</b>	<b>168 358</b>	<b>213 023</b>	<b>212 090</b>	<b>222 048</b>	<b>156 947</b>	<b>166 705</b>	<b>166 178</b>
Madera aserrada	84 218	95 644	115 322	110 562	99 263	58 684	57 005	57 895
Parquet	16 442	27 980	52 661	55 377	69 676	64 656	76 828	67 964
Madera contrachapada	13 480	18 455	20 202	21 289	27 068	15 087	14 408	17 574
Chapas y láminas decorativas	3 226	5 016	3 179	355	2 478	370	823	709
Manufactura de madera	4 675	5 753	6 902	6 523	10 068	7 559	8 014	9 602
Otros 1/	12 921	15 510	14 757	17 984	13 495	10 591	9 627	12 434

1/ Incluye: Leña, tableros de partículas de madera, madera en bruto, madera chapada, y otras maderas semimanufacturadas (flejes de madera, tableros de fibra, madera densificada, tableros de los llamados waterboard y pulpa de madera).

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

### 2.38 EXPORTACIÓN DE COCHINILLA Y CARMÍN DE COCHINILLA 1992-2011

Año	Total		Cochinilla		Carmin de cochinilla	
	Peso neto (Kg)	Valor FOB (US dólares)	Peso neto (Kg)	Valor FOB (US dólares)	Peso neto (Kg)	Valor FOB (US dólares)
1992	372 218	15 103 523	217 267	3 561 234 0	154 951 0	11 542 289
1993	274 866	9 177 101	177 321	2 349 920 0	97 545 0	6 827 181
1994	127 058	10 524 941	3 098	520 459 0	123 960 0	10 004 482
1995	376 767	32 001 959	289 663	15 622 429 0	87 104 0	16 379 530
1996	436 288	38 636 344	416 300	31 927 900 0	19 988 0	6 708 444
1997	405 500	33 430 100	379 000	26 212 100 0	26 500 0	7 218 000
1998	427 700	16 022 700	386 500	11 362 200 0	41 200 0	4 660 500
1999	440 000	13 401 600	396 300	9 284 100 0	43 700 0	4 117 500
2000	433 051	10 204 417	361 572	5 988 249 0	71 479 0	4 216 168
2001	373 100	9 468 600	263 400	4 450 600 0	109 700 0	5 018 000
2002	442 800	9 785 300	295 500	4 262 000 0	147 300 0	5 523 300
2003	536 900	10 697 600	273 700	3 877 800 0	263 200 0	6 819 800
2004	507 026	16 002 629	260 636	5 306 832 0	246 390 0	10 695 797
2005	586 311	17 957 901	279 334	5 157 028 0	306 977 0	12 800 873
2006	557 436	19 185 982	197 835	3 613 285 0	359 601 0	15 572 697
2007	623 307	21 216 091	148 235	2 307 764 0	475 072 0	18 908 327
2008	565 628	14 790 131	173 615	2 937 523	392 013	11 852 608
2009	371 474	13 090 539	81 435	1 599 586	290 039	11 490 953
2010	403 954	66 849 018	29 238	2 514 176	374 716	64 334 842
2011	548 190	85 346 655	44 342	3 694 904	503 848	81 651 751

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.39 VALOR CIF DE LAS IMPORTACIONES DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES, 1996-2011

(Miles de US Dólares)

Productos	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total</b>	<b>188 691</b>	<b>188 651</b>	<b>191 556</b>	<b>168 538</b>	<b>280 769</b>	<b>290 032</b>	<b>257 221</b>
Carbón vegetal	125	117	37	47	64	22	2
Madera rolliza	1 102	1 702	2 993	1 592	8 250	6 314	1 308
Madera aserrada	1 350	1 310	1 409	1 488	2 110	2 338	3 243
Parquet	49	-	195	203	145	83	92
Durmientes	484	-	580	3 867	1 293	1 407	678
Madera contrachapada	37	60	415	-	106	381	431
Chapas decorativas y madera laminada	488	575	-	628	873	661	251
Manufactura de madera	5 415	20 141	7 922	6 767	7 300	6 383	6 522
Tablero de fibras	2 612	9 809	3 930	3 617	4 246	4 399	5 492
Tablero de partículas	6 140	-	7 417	5 330	6 680	7 638	8 896
Pulpa de madera	11 802	11 326	10 461	13 602	19 419	14 919	16 528
Soporte de madera	149	-	-	-	-	-	-
Otros 1/	158 938	143 611	156 197	131 397	230 283	245 487	213 778

Continúa...

Productos	Conclusión.									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
<b>Total</b>	<b>270 481</b>	<b>319 289</b>	<b>399 436</b>	<b>464 818</b>	<b>562 583</b>	<b>814 321</b>	<b>664 614</b>	<b>829 805</b>	<b>946 663</b>	
Carbón vegetal	-	3	6	26	48	19	94	69	65	
Madera rolliza	1 780	8 565	3 888	3 003	5 062	8 012	9 123	15 697	15 366	
Madera aserrada	3 814	5 266	6 148	7 137	11 533	16 648	13 771	23 586	27 196	
Parquet	-	487	458	501	163	224	540	458	858	
Durmientes	906	459	331	855	534	755	544	464	697	
Madera contrachapada	539	511	1 201	1 147	2 671	6 071	4 967	11 170	10 968	
Chapas decorativas y madera laminada	365	459	391	362	336	537	737	170	242	
Manufactura de madera	6 415	7 398	7 632	9 326	9 390	18 656	14 345	18 611	22 007	
Tablero de fibras	7 660	7 892	11 749	16 548	20 363	35 992	21 075	31 172	39 302	
Tablero de partículas	11 622	13 598	17 378	22 717	31 544	21 793	25 681	28 995	40 016	
Pulpa de madera	19 931	27 997	37 091	42 586	59 924	79 166	44 738	74 569	77 492	
Otros 1/	217 449	246 654	313 163	360 610	421 015	626 448	528 999	624 844	712 454	

1/ Lana de madera (viruta), leña, pipas y cazoletas, madera en plaquitas, residuos de madera (aserrín), muebles de madera, madera densificada y otros.

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

## 2.40 NÚMEROS DE PRODUCTORES LEGALES, SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN PROMEDIO DE HOJA DE COCA

Departamento	Nº de Productores legales	Superficie (Hectáreas)	Producción (Toneladas métricas)
<b>Total</b>	<b>25 148</b>	<b>17 916</b>	<b>9 747</b>
Cusco	9 531	7 877	5 432
Huánuco	4 774	5 320	1 604
Ayacucho	3 461	1 137	1 233
La Libertad	2 424	1 051	505
San Martín	1 263	1 137	378
Puno	2 405	783	283
Cajamarca	640	287	188
Amazonas	162	114	80
Áncash	315	50	23
Loreto	145	152	20
Huancavelica	8	5	1
Junín	15	1	1
Madre de Dios	4	1	-
Apurímac	1	-	-

Fuente: Empresa Nacional de la Coca (ENACO) - Padrón general correspondiente a 1978.

## 2.41 ÁREA DE CULTIVO DE HOJA DE COCA, 2002-2010 (Hectáreas)

Cuencas Valles	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>46 721</b>	<b>44 230</b>	<b>50 300</b>	<b>48 242</b>	<b>51 400</b>	<b>53 682</b>	<b>56 060</b>	<b>59 926</b>	<b>61 239</b>
Alto Huallaga	15 286	13 650	16 900	16 039	17 080	17 217	17 848	17 497	13 025
Aguaytía	1 065	510	500	917	1 570	1 610	1 677	2 913	2 803
Pachitea - Pichis - Palcazú	350	250	300	211	211	1 148	1 378	2 091	3 323
Apurímac - Ene	14 170	14 300	14 700	15 530	15 813	16 019	16 719	17 486	19 723
La Convención - Yanatile	12 170	12 340	12 700	12 503	12 747	12 894	13 072	13 174	13 330
San Gabán	...	470	2 700	292	446	465	500	742	738
Inambari - Tambopata	2 430	2 260	2 000	2 250	2 366	2 864	2 959	3 519	3 591
Caballococha	...	...	...	...	375	...	...	...	...
Otros (Marañón - Putumayo)	1 250	450	500	500	792	1 065	1 209	1 666	3 169
Alto Chicama	...	...	...	...	...	400	400	498	500
Kosñipata	...	...	...	...	...	...	298	340	383
Otros (Mazamari, Contamana y Huallaga central)	...	...	...	...	...	...	...	...	654

Nota: Para la serie 2002-2005 se ha actualizado el rendimiento de la hoja por hectáreas para las cuencas cocaleras, ante la evidencia en el 2006 del mejoramiento de la tecnología del cultivo.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para las Drogas y el Delito (ONUDD).  
Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA).

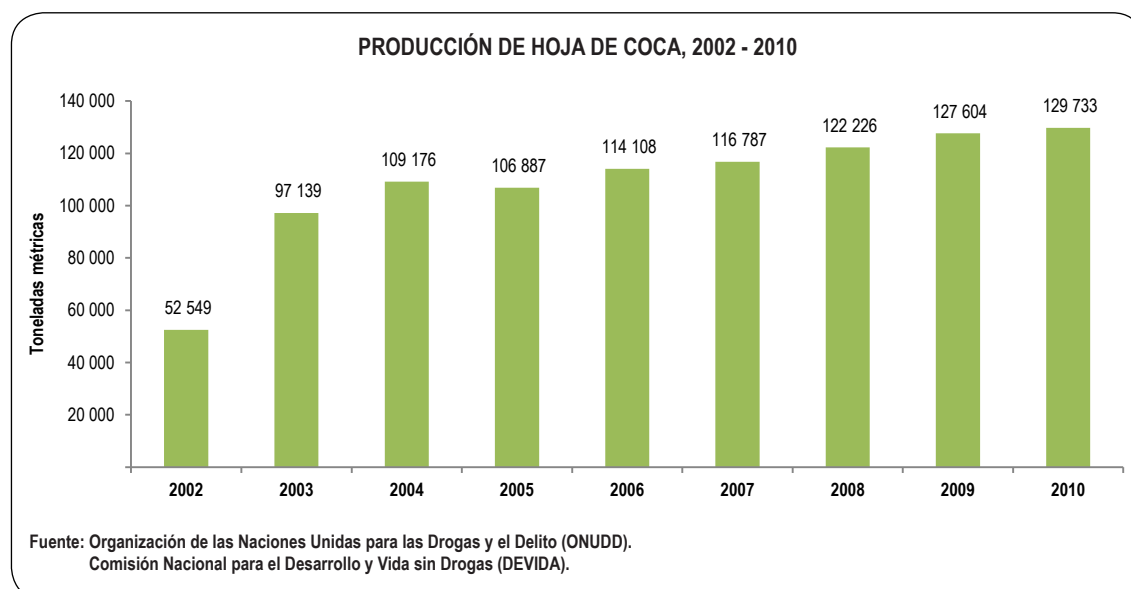
## 2.42 PRODUCCIÓN DE HOJA DE COCA, 2002-2010

(Toneladas métricas)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>52 549</b>	<b>97 139</b>	<b>109 176</b>	<b>106 887</b>	<b>114 108</b>	<b>116 787</b>	<b>122 226</b>	<b>127 604</b>	<b>129 733</b>
Alto Huallaga	12 198	27 573	34 138	32 399	34 502	34 778	36 053	29 068	20 892
Aguaytía	1 022	974	955	1 751	2 999	3 075	3 203	5 564	5 354
Pachitea - Pichis - Palcazú	350	478	573	403	403	2 193	2 632	3 994	6 347
Apurímac - Ene	31 174	50 050	51 450	54 355	56 294	57 989	59 185	63 422	69 031
La Convención - Yanatile	4 868	12 340	12 700	12 503	12 747	11 734	13 072	14 491	14 663
San Gabán	...	846	4 860	526	803	818	880	1 336	1 328
Inambari - Tambopata	2 187	4 068	3 600	4 050	4 259	5 041	5 326	7 038	7 182
Caballococha	...	...	...	...	675	...	...	...	...
Otros (Marañón - Putumayo)	750	810	900	900	1 426	882	1 002	1 666	3 169
Alto Chicama	...	...	...	...	...	277	277	345	347
Kosñipata	...	...	...	...	...	...	596	680	766
Otros (Mazamari, Contamana y Huallaga central)	...	...	...	...	...	...	...	...	654

Nota: La producción corresponde a la producción ilícita de hoja de coca.

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para las Drogas y el Delito (ONUDD).  
Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA).







**3**



Agua



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **3. AGUA**

El agua constituye patrimonio de la nación y el dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible, no hay propiedad privada sobre el agua. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la nación. El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan y la seguridad de la Nación, así lo menciona la Ley N° 29338 Ley de Recursos Hídricos de marzo de 2009, el que a su vez establece once principios como el referido a su valor sociocultural, económico y ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez. El Estado crea mecanismos para la participación de los usuarios y de la población organizada en la toma de decisiones que afectan el agua en cuanto a calidad, cantidad, oportunidad u otro atributo del recurso. Respeta los usos y costumbres de las comunidades campesinas y nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la Ley.

El Estado promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua, asimismo promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran. El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones.

La ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción. La gestión integrada de los recursos hídricos está a cargo de la Autoridad Nacional del Agua y se sustenta en el aprovechamiento eficiente y su conservación, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente entre los usuarios y operadores.

El uso del agua debe ser óptimo y equitativo, basado en su valor social, económico y ambiental, y su gestión debe ser integrada por cuenca hidrográfica y con participación activa de la población organizada. El agua constituye parte de los ecosistemas y es renovable a través de los procesos del ciclo hidrológico. El Estado protege, supervisa y fiscaliza el agua en sus fuentes naturales o artificiales.

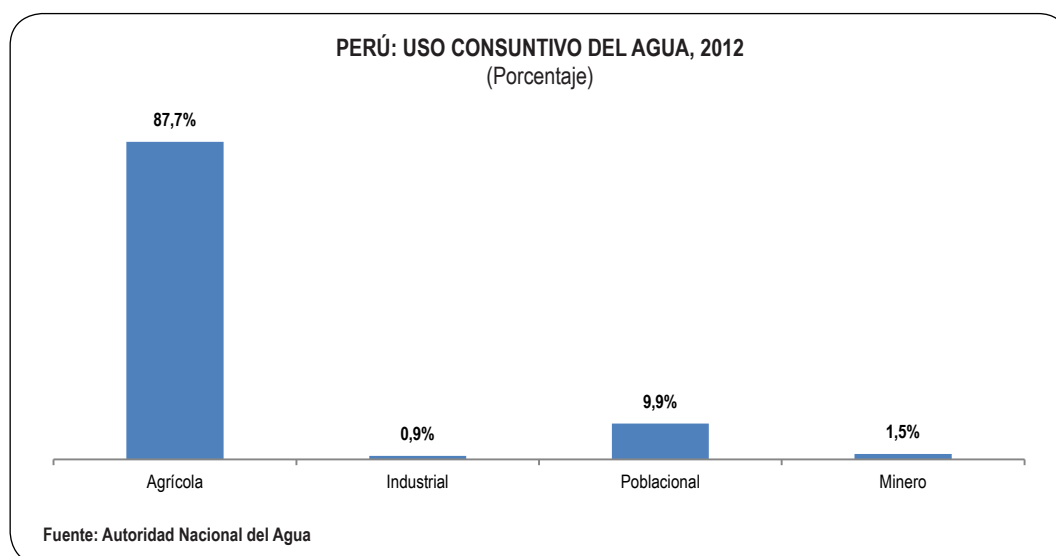
#### **3.1 Disponibilidad y usos del agua**

Perú dispone de un volumen anual promedio de 1 768 512 hectómetros cúbicos de agua y cuenta con tres vertientes hidrográficas. La mayor oferta hídrica se da en la vertiente hidrográfica del Atlántico (1 719 mil 814 hectómetros cúbicos) con el 97,3% de volumen, la vertiente hidrográfica del Titicaca (9 877 hectómetros cúbicos) con el 0,5% y la vertiente hidrográfica del Pacífico (38 821 hectómetros cúbicos) ubicada en el sector

occidental de los Andes, cuenta con una disponibilidad del -2,2% con una demanda poblacional cada vez mayor. Los ríos de la vertiente del Pacífico dan lugar a fértiles valles donde existen importantes fuentes de actividad agrícola o agricultura intensiva y actividades ganaderas. Las cifras del año 2011 revelan que el aporte de la agricultura, caza y silvicultura contribuyen con el 5,6% del Producto Bruto Interno y que además se encuentra muy vinculado con el tema de seguridad alimentaria en el país.

El mayor uso de agua superficial está destinada a la actividad agrícola el cual representa el 87,7% de la demanda, la poblacional representa el 9,9%, la actividad minera el 1,5% y el sector industrial el 0,9%. Para su estudio se da el enfoque de cuencas porque permite la articulación entre los territorios en el acceso y captación del recurso.

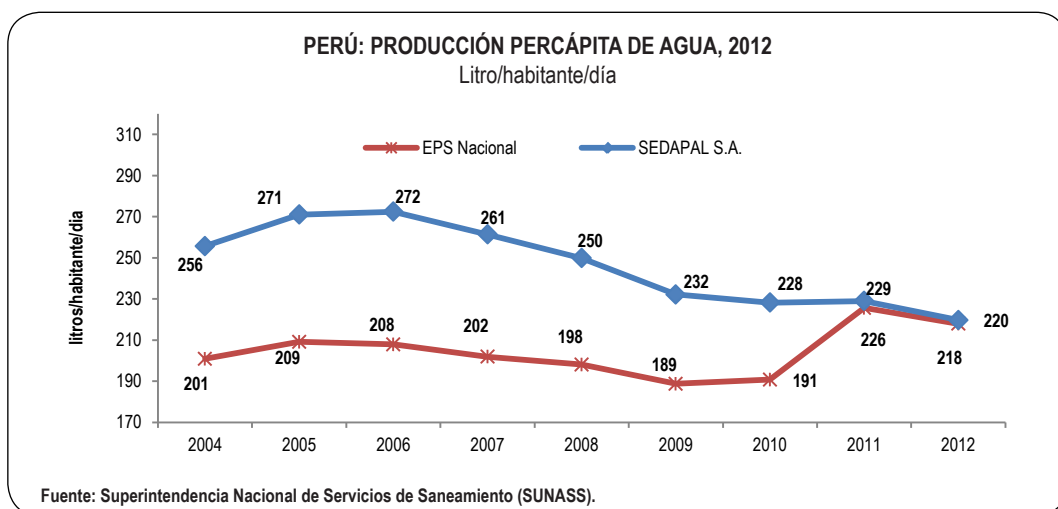
Los grandes proyectos y sistemas de riego se encuentran en la Costa. En la mayoría de las cuencas del Pacífico, la actividad de agricultura consume agua por encima del promedio nacional; en 6 de ellas el consumo de agua para uso agrario excede el 99,0% de la disponibilidad hídrica total (San Juan, Chicama, Motupe-Olmos-La Leche, Zaña, Jequetepeque y Colca-Sihuas-Chivay).



### 3.2 Producción per cápita de agua

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) es un organismo público descentralizado, creado por Decreto Ley N° 25965, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, con personería de derecho público y con autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera, cuya función es normar, regular, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de saneamiento.

Las 50 Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) reconocidas por la SUNASS proveen de servicio a la población total, siendo la EPS más grande el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), que abastece a la población de Lima Metropolitana. Según los datos de ambas Instituciones, se reporta que en el 2012 la producción de agua per cápita diaria a nivel nacional fue en promedio de 218 litros por habitante y en Lima Metropolitana esta cifra alcanzó 220 litros diarios por habitante.

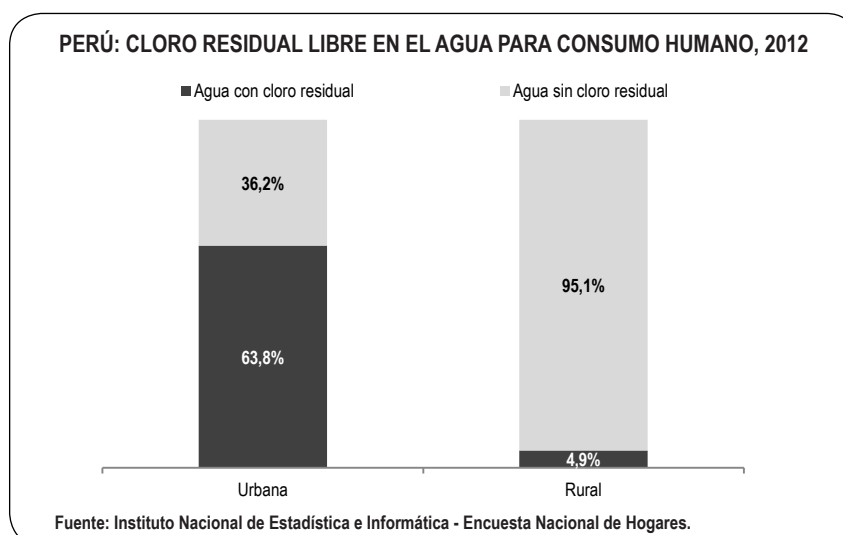


### 3.3 Cloro residual libre

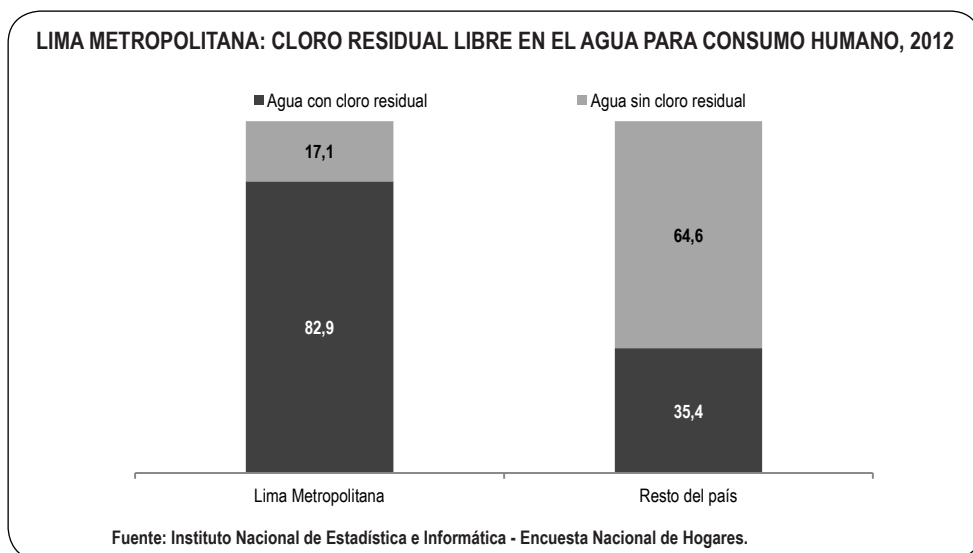
El Instituto Nacional de Estadística e Informática a través de la Encuesta Nacional de Hogares, viene captando información acerca del nivel de cloro residual libre en el agua que consume la población.

Para realizar la medición del cloro residual libre en los hogares, se toma una muestra del líquido en el lugar donde el hogar acumula o se suministra el agua; es decir, se toma la muestra del grifo/caño o depósito/recipiente del cual el hogar consume el agua, no se establece distinción respecto a qué operador suministra el agua al hogar, es decir no se diferencia si es una EPS u otro operador o si la vivienda cuenta con tanque elevado o si se abastece directamente de la red de distribución, puesto que el interés es medir el contenido de cloro residual libre existente en el agua que consumirán en la vivienda, independientemente de si viene de la red o si ha sido previamente almacenada.

De los resultados se observó que en el área urbana el 63,8% de las muestras tiene cloro residual libre; cabe resaltar que no todos los hogares de la muestra consumen directamente del grifo o caño, en algunos casos se abastecen de pozo, cisternas u otro tipo de almacenamiento de donde se tomaron las muestras. En el área rural solo el 4,9% presentó cloro residual libre en el agua para consumo.



En el caso de Lima Metropolitana se puede observar que el nivel de hogares que hacen uso de agua con cloro residual libre es mayor en referencia al resto del país, reportando el 82,9% y el 35,4% respectivamente.



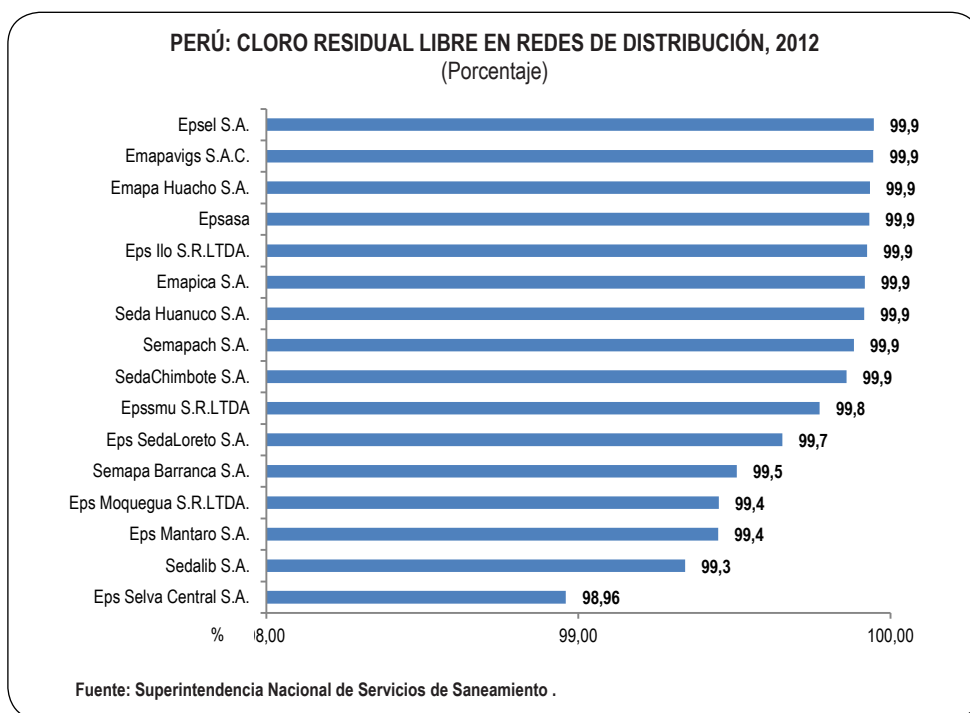
### 3.4 Cloro residual libre en las redes de distribución

El control de calidad del agua en las redes de distribución consiste en un conjunto de actividades permanentes que tienen como resultado garantizar que el agua para consumo humano cumpla con los requisitos que establece la norma vigente de Calidad de Agua para Consumo Humano. El control de calidad es esencialmente un proceso estratégico de evaluación y control. El control de calidad del agua es una función que corresponde realizar al abastecedor de agua, por lo tanto es una responsabilidad de la Empresa Prestadora de Servicio (EPS) mejorar y/o mantener la calidad del agua que distribuye a sus usuarios.

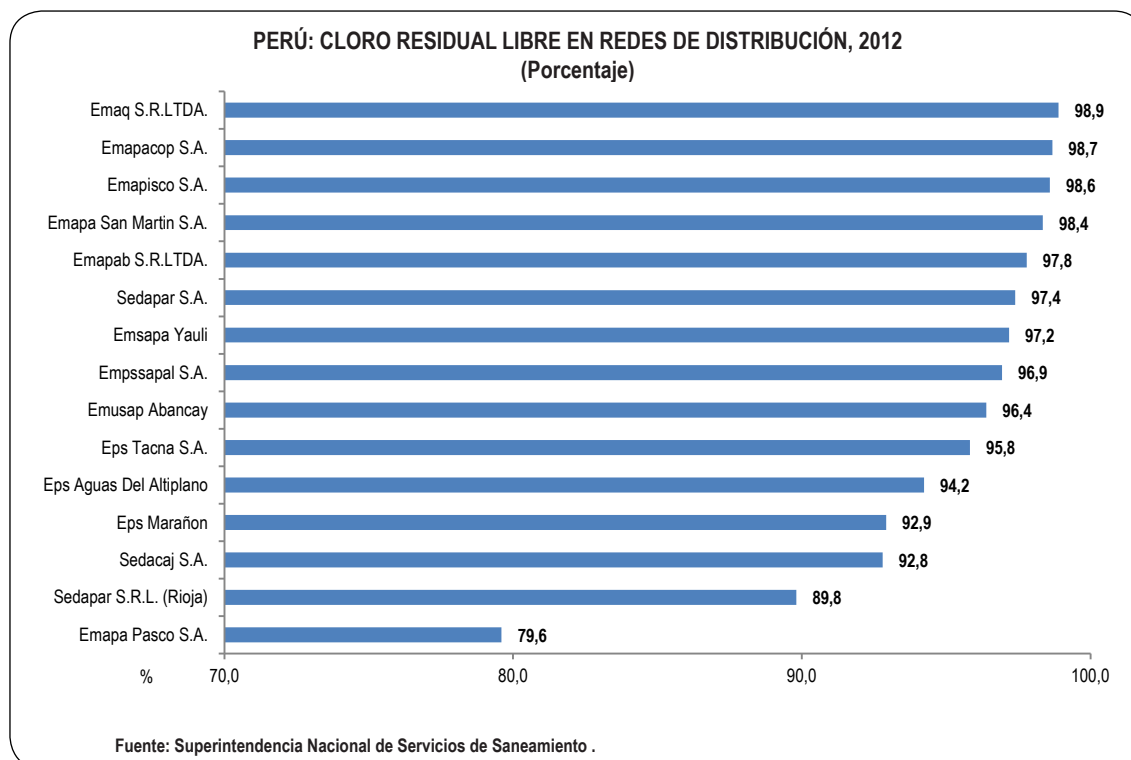
Las muestras para el control de cloro residual libre se recolectan a la salida de las plantas de tratamiento, fuentes subterráneas, reservorios y redes de distribución, tal como lo establece la Resolución de Superintendencia N°190-97-SUNASS. Las muestras en la red de distribución son recolectadas siguiendo un plan de muestreo que incluya puntos críticos, notables, sospechosos y genéricos, en cada zona de abastecimiento. Las muestras para el control de la calidad microbiológica, física y química del agua se recolectan a la salida de plantas de tratamiento, fuentes subterráneas, reservorios y redes de distribución.

En el 2012 la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento reportó que las empresas Sedapal S.A., Emusap Amazonas, Emapa Cañete S.A., Emsa Puno S.A., Emapat S.R.LTDA., Emapa Moyobamba S.R.LTDA., Emapa Huancavelica S.A.C, Emapa Huaral S.A., Eps Seda Cusco S.A., EPS Grau S.A., EPS Chavin S.A., EPS Sierra Central S.A., Nor Puno S.A., SedaJuliaca S.A., Emsap Chanka, Emsapa Calca, Aguas de Tumbes, Sedam Huancayo S.A.C, tuvieron 100,0% de cloro residual libre en las redes de distribución del agua.

Asimismo, las empresas que alcanzaron entre el 99,0% y 99,9% de cloro residual libre en las redes de distribución, estuvieron las empresas Epsel S.A., Emapavigs S.A.C., Emapa Huacho S.A., Epsasa, Eps Ilo S.R.LTDA., Emapica S.A., Seda Huánuco S.A., Semapach S.A., SedaChimbote S.A., Epssmu S.R.LTDA, EPS SedaLoreto S.A., Semapa Barranca S.A., EPS Moquegua S.R.LTDA., EPS Mantaro S.A., Sedalib S.A., EPS Selva Central S.A.



Una menor proporción de cloro residual libre que fluctuó entre 98,9% y 79,6% se detectó en las empresas Emaq S.R.LTDA. (98,9%), Emapacop S.A. (98,7%), Emapisco S.A. (98,6%), Emapa San Martín S.A. (98,4%), Emapab S.R.LTDA. (97,8%), Sedapar S.A. (97,4%), Emsapa Yauli (97,2%), Empssapal S.A. (96,9%), Emusap Abancay (96,4%), EPS Tacna S.A. (95,8%), EPS Aguas del Altiplano (94,2%), EPS Marañón (92,9%), Sedacaj S.A. (92,8%), Sedapar S.R.L. (Rioja) (89,8%) y Emapa Pasco S.A. (79,6%).







## A. DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

3.1 DISPONIBILIDAD HÍDRICA A NIVEL NACIONAL, SEGÚN VERTIENTE, 2011  
(Hectómetro cúbico)

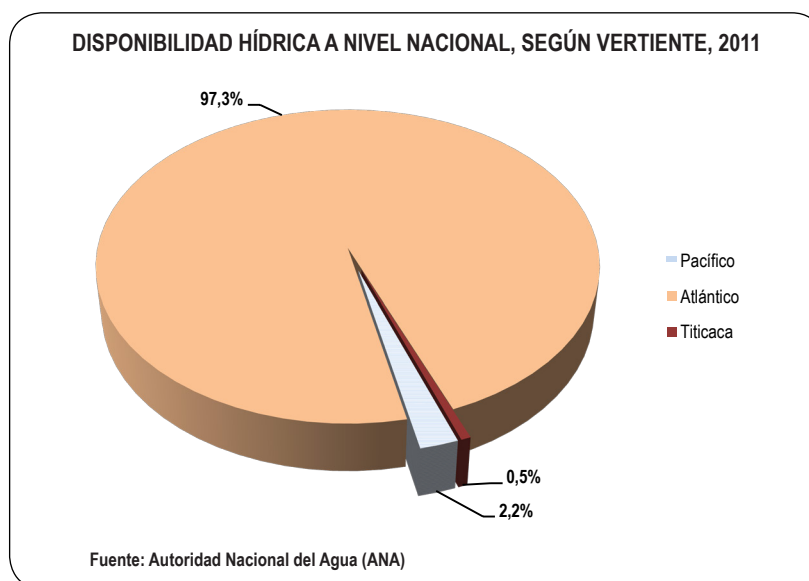
Vertiente	Disponibilidad del agua (Hm <sup>3</sup> )			
	Total	%	Superficial	Subterránea
<b>Total</b>	<b>1 768 512</b>	<b>100,0</b>	<b>1 765 663</b>	<b>2 849</b>
Pacífico	38 821	2,2	35 972	2 849
Atlántico	1 719 814	97,3	1 719 814	...
Titicaca	9 877	0,5	9 877	...

**Nota:** En el Perú las aguas continentales se distribuyen en tres vertientes o cuencas hidrográficas.

Hm<sup>3</sup> = 1 millón de metros cúbicos.

**Fuente:** Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú - Comisión Técnica Multisectorial 2009  
Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Promedio de estimaciones de ELECTRO - PERÚ, ONERN Y CEDEX



3.2 USO CONSUNTIVO DEL AGUA SUPERFICIAL POR VERTIENTE, 2011-2012

(Metros cúbicos)

Administración local del agua	Uso consuntivo (m³)				
	Total	Agrícola	Industrial	Poblacional	Minero
<b>2011</b>					
<b>Pacífico</b>					
Tacna	80 265 474,18	71 051 262,18	-	8 985 580,00	228 632,00
Locumba-Sama	141 118 243,15	123 247 119,47	112 803,20	2 929 212,48	14 829 108,00
Moquegua	114 089 378,20	101 168 272,00	104 050,50	12 801 287,70	15 768,00
Tambo-Alto Tambo	274 063 986,69	266 180 000,00	1 126 432,48	5 572 826,28	1 184 727,93
Chili	631 451 505,84	529 323 545,75	10 203 526,09	55 189 669,87	36 734 764,13
Colca-Siguas-Chivay	740 487 600,13	734 273 961,97	2 316 748,36	2 320 089,80	1 576 800,00
Camaná-Majes	528 148 932,54	504 798 555,20	3 164 322,24	13 757 580,00	6 428 475,10
Ocoña-Pausa	84 940 800,98	80 239 230,00	80 022,82	2 322 626,40	2 298 921,76
Chaparra-Acari	72 157 642,71	68 825 000,00	128 538,00	3 156 219,23	47 885,48
Grande	38 382 458,32	34 604 742,32	472 064,00	3 219 090,00	86 562,00
Ica	296 379 279,13	291 914 074,66	1 953 775,34	2 511 429,13	-
Pisco	265 006 102,00	255 600 000,00	-	9 406 102,00	-
San Juan	156 346 414,93	156 330 000,00	-	-	16 414,93
Mala-Omas-Cañete	446 029 733,65	436 543 000,00	1 402 988,26	7 374 185,39	709 560,00
Chillón-Rímac-Lurín	794 843 734,51	209 245 929,59	13 230,00	576 642 815,67	8 941 759,25
Chancay-Huaral	326 585 292,00	321 902 196,00	-	4 572 720,00	110 376,00
Huaura	736 154 576,00	727 540 000,00	3 771 706,00	2 431 607,00	2 411 263,00
Barranca	570 418 481,08	545 802 486,00	13 618 445,03	10 485 049,17	512 500,88
Casma-Huarmey	50 993 229,07	48 286 948,67	120 360,00	2 405 907,80	180 012,60
Huaraz	47 095 373,95	33 455 200,00	71 900,00	12 098 882,07	1 469 391,88
Santa-Lacramarca-Nepeña	357 233 205,62	344 564 438,98	950 051,74	11 702 536,90	16 178,00
Santiago de Chuco	8 658 338,42	5 006 756,00	-	1 345 544,42	2 306 038,00
Moche-Virú-Chao	672 106 723,55	639 150 270,55	239 365,00	31 536 000,00	1 181 088,00
Chicama	414 749 323,11	413 954 221,73	35 052,58	758 102,40	1 946,40
Jequetepeque	699 966 763,09	693 201 334,40	49 851,20	6 698 455,49	17 122,00
Zaña	130 974 826,40	130 508 906,40	-	465 920,00	-
Chancay-Lambayeque	870 000 960,00	796 887 454,00	18 997 440,00	53 205 066,00	911 000,00
Motupe-Olmos-La leche	56 711 435,10	56 658 590,00	35 493,00	17 352,10	-
Medio - Bajo Piura	304 885 076,00	290 936 000,00	-	13 949 076,00	-
Alto Piura	21 671 022,00	21 000 000,00	-	671 022,00	-
San Lorenzo	224 749 951,00	221 758 201,00	4 860,00	2 986 890,00	-
Chira	980 545 000,00	912 660 000,00	1 735 000,00	66 150 000,00	-
Tumbes	290 733 454,40	271 053 326,40	1 610 000,00	18 070 128,00	-
<b>Atlántico</b>					
Chinchipec-Chamaya	30 351 068,27	15 996 108,84	24 963,08	14 329 996,35	-
Bagua-Santiago	69 003 149,47	65 630 000,00	20 526,00	3 352 623,47	-
Utcubamba	83 986 820,20	78 256 725,00	11 037,60	5 713 807,60	5 250,00
Chotano-Llaucano	225 173,00	-	-	83 254,00	141 919,00
Las Yangas-Suite	14 577 597,43	12 819 895,96	-	1 757 701,47	-
Cajamarca	66 094 431,04	47 028 096,00	847 761,21	15 436 301,54	2 782 272,29
Crisnejas	128 019 919,02	125 645 625,35	-	2 347 811,17	26 482,50
Huamachuco	125 738 276,45	110 870 000,00	1 687 360,80	6 032 915,65	7 148 000,00
Pomabamba	5 263 972,96	2 319 140,65	3 200,00	2 850 268,31	91 364,00
Huari	70 547 440,78	62 130 000,00	6 120 201,00	1 518 665,92	778 573,86
Alto Marañón	674 159,92	364 098,00	2 271,00	118 575,16	189 215,76
Iquitos	53 085 953,36	-	3 763 298,14	49 271 081,22	51 574,00
Alto Amazonas	8 195 703,50	5 400 000,00	210 307,50	2 572 796,00	12 600,00
Alto Mayo	511 652 054,00	500 330 000,00	299 592,00	11 022 462,00	0 000,00
Tarapoto	108 917 168,79	94 416 500,00	115 302,00	14 385 366,79	0 000,00
Huallaga Central	241 552 059,67	235 701 250,00	-	5 840 609,67	10 200,00
Tingo María	5 605 341,61	1 814 974,01	63 072,00	3 311 020,40	416 275,20
Alto Huallaga	24 684 226,24	4 991 931,00	35 014,46	19 637 538,66	19 742,12
Pasco	37 059 771,07	3 089 649,55	254 326,88	15 879 045,82	17 836 748,82
Pucallpa	14 681 032,43	9 310 000,00	97 194,67	5 273 837,76	-
Atalaya	1 109 670,00	-	28 250,00	1 064 620,00	16 800,00
Perené	18 453 834,48	-	456 398,00	16 058 404,48	1 939 032,00
Tarma	23 132 936,66	8 779 985,69	3 709 384,16	10 477 847,37	165 719,44
Mantaro	162 145 323,87	90 000 000,00	353 838,00	44 752 610,35	27 038 875,52
Huancavelica	1 098 273,06	774 385,92	70 640,40	111 334,74	141 912,00
Ayacucho	57 706 326,47	31 267 759,10	146 891,52	25 629 419,85	662 256,00
Bajo Apurímac-Pampas	50 527 317,50	42 253 311,00	383 257,80	7 890 748,70	-
Medio Apurímac-Pachachaca	50 869 485,87	43 348 850,00	51 135,40	7 410 399,96	59 100,51
Alto Apurímac-Velille	47 117 155,70	30 803 799,00	0 955,00	3 320 479,20	12 991 922,50
La Convención	15 941 881,88	3 976 563,00	336 611,23	11 628 707,65	-
Cusco	90 083 437,75	59 871 558,00	610 443,44	29 492 102,31	109 334,00
Sicuani	56 318 724,00	51 392 820,00	13 560,00	4 912 344,00	-
Maldonado	6 494 275,00	385 000,00	148 476,00	4 713 692,00	1 247 107,00
Inambari	9 922 231,11	8 171 831,66	241 404,78	773 721,56	735 273,11
Titicaca					
Ramís	179 644 222,42	174 409 666,00	97 327,00	2 399 090,00	2 738 139,42
Huancané	4 200 925,15	986 531,20	2 755,37	2 210 624,03	1 001 014,55
Juliaca	115 496 705,22	105 206 105,52	6 840,00	9 724 145,70	559 614,00
Ilave	153 794 692,81	120 793 974,51	3 815,86	28 199 980,00	4 796 922,44

Continúa...

## 3.2 USO CONSUNTIVO DEL AGUA SUPERFICIAL POR VERTIENTE, 2011-2012

(Metros cúbicos)

Administración local del agua	Uso consuntivo (m³)					Conclusión.
	Total	Agrícola	Industrial	Poblacional	Minero	
	<b>2012</b>					
<b>Pacífico</b>						
Tacna	374 973 610,00	358 660 000,00	-	16 084 978,00		228 632,00
Locumba-Sama	249 263 255,58	227 294 441,00	112 803,20	7 009 623,00		14 846 388,38
Moquegua	124 225 418,00	108 021 749,00	281 039,00	15 612 130,00		310 500,00
Tambo-Alto Tambo	273 941 311,18	266 180 000,00	1 082 118,72	5 609 616,96		1 069 575,50
Chili	592 420 122,01	491 359 871,44	10 166 961,60	54 032 620,84		36 860 668,13
Colca-Siguas-Chivay	711 092 663,95	704 213 883,00	2 416 972,36	2 885 008,59		1 576 800,00
Camaná-Majes	519 033 603,60	504 798 555,20	3 335 562,70	4 471 010,60		6 428 475,10
Ocoña-Pausa	14 683 399,40	9 189 600,00	386 622,00	2 259 554,40		2 847 623,00
Chaparra-Acarí	69 569 071,48	68 825 000,00	128 538,00	567 648,00		47 885,48
Grande	38 846 323,32	34 604 742,32	472 064,00	3 695 915,00		73 602,00
Ica	189 955 600,42	187 554 284,69	1 164 385,21	1 236 930,52		-
Pisco	265 006 102,00	255 600 000,00	-	9 406 102,00		-
San Juan	156 346 414,93	156 330 000,00	-	-		16 414,93
Mala-Omas-Cañete	513 541 500,60	496 101 111,00	5 015 391,00	10 127 940,60		2 297 058,00
Chillón-Rímac-Lurín	1060 419 891,30	388 525 000,00	2 682 025,50	644 967 509,00		24 245 356,80
Chancay-Huaral	452 618 328,00	443 252 136,00	-	9 145 440,00		220 752,00
Huaura	687 170 700,90	665 140 000,00	7 620 871,31	13 540 437,50		869 392,09
Barranca	574 602 653,04	545 802 486,00	13 381 884,76	13 603 341,48		1 814 940,80
Casma-Huarmey	51 001 109,60	48 286 948,67	167 852,16	2 438 872,87		107 435,90
Huaraz	251 614 676,11	236 708 878,00	849 217,00	12 549 859,78		1 506 721,33
Santa-Lacramarca-Nepeña	356 125 260,68	344 564 438,98	633 057,06	10 911 586,64		16 178,00
Santiago de Chuco	9 057 957,60	5 006 756,00	-	1 461 875,60		2 589 326,00
Moche-Virú-Chao	672 106 723,55	639 150 270,55	239 365,00	31 536 000,00		1 181 088,00
Chicama	719 118 762,00	718 192 000,00	42 110,00	734 178,00		150 474,00
Jequetepeque	909 397 833,47	902 668 493,00	67 637,00	6 644 800,47		16 903,00
Zaña	199 416 170,00	198 922 890,00	-	493 280,00		-
Chancay-Lambayeque	73 141 839,90	1 090 480,60	19 000 803,30	52 139 556,00		911 000,00
Motupe-Olmos-La leche	56 743 142,00	56 658 590,00	33 600,00	50 952,00		-
Medio - Bajo Piura	324 129 000,00	290 936 000,00	16 510 550,00	16 682 450,00		-
Alto Piura	63 501 558,20	62 000 000,00	-	1 501 558,20		-
San Lorenzo	241 706 947,00	238 715 197,00	4 860,00	2 986 890,00		-
Chira	945 791 440,45	912 660 000,00	395 804,45	32 735 636,00		-
Tumbes	281 226 162,48	271 053 326,40	81 316,08	10 091 520,00		-
<b>Atlántico</b>						
Chinchipec-Chamaya	51 706 318,44	15 996 108,84	118 404,00	35 558 854,00		32 951,60
Bagua-Santiago	185 839 464,00	182 121 329,00	20 526,00	3 697 609,00		-
Utcubamba	105 965 801,87	78 256 725,00	5 782 228,00	21 903 465,00		23 383,87
Chotano-Llaucano	301 378,00	-	-	83 254,00		218 124,00
Las Yangas-Suite	15 065 726,66	12 819 895,96	-	2 096 327,21		149 503,49
Cajamarca	64 071 500,44	47 028 096,00	726 242,54	13 534 889,61		2 782 272,29
Crisnejas	127 721 350,97	125 645 625,35	-	2 036 575,12		39 150,50
Huamachuco	135 403 903,00	110 870 000,00	4 284 169,00	10 836 867,00		9 412 867,00
Pomabamba	5 642 495,05	2 319 140,65	2 405,09	3 229 585,31		91 364,00
Huari	70 926 740,62	62 130 000,00	6 120 201,00	1 684 383,62		992 156,00
Alto Marañón	674 159,92	364 098,00	2 271,00	118 575,16		189 215,76
Iquitos	52 992 121,14	-	3 763 298,14	49 228 823,00		-
Alto Amazonas	8 206 517,70	5 400 000,00	239 628,70	2 566 889,00		-
Alto Mayo	332 678 507,00	318 281 693,00	299 592,00	14 097 222,00		-
Tarapoto	108 712 520,38	94 416 500,00	115 302,00	14 180 718,38		-
Huallaga Central	242 840 585,26	235 701 250,00	914 130,00	6 215 005,26		10 200,00
Tingo María	7 833 985,21	1 814 974,01	63 072,00	5 539 664,00		416 275,20
Alto Huallaga	24 860 718,50	4 991 931,00	35 015,00	19 805 720,50		28 052,00
Pasco	43 391 610,70	10 045 479,00	254 326,88	15 879 045,82		17 212 759,00
Pucallpa	14 766 825,76	9 310 000,00	105 950,00	5 273 837,76		77 038,00
Atalaya	1 989 700,00	-	103 500,00	1 869 400,00		16 800,00
Perené	21 101 776,08	-	1 319 173,60	16 058 404,48		3 724 198,00
Tarma	23 353 959,82	8 779 985,69	3 709 384,16	10 698 870,53		165 719,44
Mantaro	218 596 620,00	90 802 000,00	15 183 954,00	60 097 871,00		52 512 795,00
Huancavelica	1 277 051,00	774 385,92	70 640,40	111 334,74		320 689,94
Ayacucho	57 420 797,49	31 267 759,10	218 471,60	25 272 310,79		662 256,00
Bajo Apurímac-Pampas	63 799 019,78	42 253 311,00	7 615 237,00	10 567 069,77		3 363 402,01
Medio Apurímac-Pachachaca	52 010 738,60	43 348 850,00	234 437,06	7 638 915,05		788 536,49
Alto Apurímac-Velille	47 226 176,66	30 803 799,00	10 098,00	3 157 437,83		13 254 841,83
La Convención	16 019 699,25	3 976 563,00	336 611,23	11 706 525,02		-
Cusco	92 702 776,44	61 631 417,00	741 045,84	30 220 979,60		109 334,00
Sicuni	60 473 023,60	51 392 820,00	13 560,00	6 075 120,00		2 991 523,60
Maldonado	13 026 456,00	385 000,00	148 476,00	10 677 476,00		1 815 485,00
Inambari	10 615 170,21	8 171 831,66	329 868,40	1 304 148,70		809 321,45
<b>Titicaca</b>						
Ramis	184 413 654,90	174 409 666,00	97 327,00	3 480 832,30		6 425 829,60
Huancané	6 503 341,59	3 412 186,00	2 755,37	2 109 078,03		979 322,19
Juliacá	117 350 230,20	106 389 000,00	6 840,00	10 395 102,90		559 287,30
Ilave	225 734 613,75	191 761 513,00	28 932,86	29 147 245,45		4 796 922,44

Fuente: Autoridad Nacional del Agua.

## 3.3 USO NO CONSUNTIVO DEL AGUA SUPERFICIAL POR VERTIENTE, 2011-2012

(Metros cúbicos)

Administración local del agua	Uso no consuntivo (m³)		
	Total	Energético	Piscícola
<b>2011</b>			
<b>Pacífico</b>			
Locumba-Sama	88 031 232,00	88 031 232,00	-
Moquegua	13 395 946,00	13 395 946,00	-
Camaná-Majes	166 871 167,20	165 879 360,00	991 807,20
Ocoña-Pausa	48 880 800,00	48 880 800,00	-
Mala-Omas-Cañete	809 866 463,78	809 866 463,78	-
Chillón-Rímac-Lurín	3 155 097 310,08	3 154 312 794,00	784 516,08
Chancay-Huaral	345 286 432,00	345 286 432,00	-
Huaura	323 429 944,00	323 429 944,00	-
Barranca	742 119 170,00	742 119 170,00	-
Huaraz	2 787 394 000,00	2 787 394 000,00	-
Santa-Lacramarca-Nepeña	74 000,00	74 000,00	-
Jequetepeque	19 519 960,00	19 519 960,00	-
Zaña	18 769 928,03	18 769 928,03	-
Chancay-Lambayeque	1 173 139 200,00	1 173 139 200,00	-
Medio - Bajo Piura	466 460 259,84	462 300 099,84	4 160 160,00
Alto Piura	35 320 320,00	35 320 320,00	-
San Lorenzo	101 230 560,00	101 230 560,00	-
Chira	129 373 410,00	2 033 410,00	127 340 000,00
Tumbes	1 390 000,00	-	1 390 000,00
<b>Atlántico</b>			
Chinchipec-Chamaya	64 721 332,80	64 721 332,80	-
Bagua-Santiago	759 322 020,60	759 322 020,60	-
Utcubamba	301 420 288,00	301 420 288,00	-
Chotano-Llaucano	16 464,39	16 464,39	-
Las Yangas-Suite	23 021 280,00	23 021 280,00	-
Cajamarca	32 103 646,00	-	32 103 646,00
Crisnejas	22 548 240,00	22 548 240,00	-
Huamachuco	179 179 797,60	179 179 797,60	-
Pomabamba	108 898 685,50	108 898 685,50	-
Huari	83 611 600,00	83 611 600,00	-
Alto Marañón	63 072 000,00	63 072 000,00	-
Alto Mayo	249 658 938,40	248 377 000,00	1 281 938,40
Tarapoto	63 072,00	63 072,00	-
Huallaga Central	1 412 568,00	1 412 568,00	-
Pasco	3 742 210 533,09	3 730 435 216,00	11 775 317,09
Pucallpa	30 350 000,00	30 350 000,00	-
Atalaya	505 730 880,00	505 730 880,00	-
Tarma	733 374 336,82	688 273 200,00	45 101 136,82
Mantaro	5 946 482 287,00	5 946 482 287,00	-
Huancavelica	93 380 000,00	93 380 000,00	-
Bajo Apurímac-Pampas	9 460 800,00	9 460 800,00	-
Medio Apurímac-Pachachaca	83 980 800,00	83 980 800,00	-
Alto Apurímac-Velille	50 150 720,00	49 520 000,00	630 720,00
Cusco	4 055 676,92	2 560 880,00	1 494 796,92
Sicuani	180 260 076,00	180 260 076,00	-
Inambari	478 801 634,79	478 477 152,80	324 481,99
<b>Titicaca</b>			
Ramis	2 367,92	-	2 367,92
Huancané	253 595,06	-	253 595,06

Continúa...

## 3.3 USO NO CONSUNTIVO DEL AGUA SUPERFICIAL POR VERTIENTE, 2011-2012

(Metros cúbicos)

Administración local del agua	Uso no consuntivo (m <sup>3</sup> )			Conclusión.
	Total	Energético	Piscícola	
<b>2012</b>				
<b>Pacífico</b>				
Locumba-Sama	86 270 400,00	86 270 400,00	-	
Moquegua	13 486 630,00	13 486 630,00	-	
Camaná-Majes	166 871 167,20	165 879 360,00	991 807,20	
Ocoña-Pausa Grande	48 880 800,00	48 880 800,00	-	
Mala-Omas-Cañete	98 918,00	98 918,00	-	
Chillón-Rímac-Lurín	808 976 830,96	808 976 830,96	-	
Chancay-Huaral	3 155 097 310,08	3 154 312 794,00	784 516,08	
Huaura	2 600 826 288,00	2 600 826 288,00	-	
Barranca	323 429 944,00	323 429 944,00	-	
Huaraz	722 765 309,00	722 765 309,00	-	
Santa-Lacramarca-Nepeña	2 789 204 000,00	2 789 204 000,00	-	
Jequetepeque	74 000,00	74 000,00	-	
Zaña	19 519 960,00	19 519 960,00	-	
Chancay-Lambayeque	18 362 562,00	18 362 562,00	-	
Medio - Bajo Piura	1 173 139 200,00	1 173 139 200,00	-	
Alto Piura	466 460 259,84	462 300 099,84	4 160 160,00	
San Lorenzo	38 837 232,00	38 837 232,00	-	
Chira	101 230 560,00	101 230 560,00	-	
Tumbes	129 909 306,00	2 569 306,00	127 340 000,00	
<b>Atlántico</b>	1 390 000,00	-	1 390 000,00	
Chinchipec-Chamaya	64 721 332,80	64 721 332,80	-	
Bagua-Santiago	795 563 584,20	795 563 584,20	-	
Utcubamba	301 420 288,00	301 420 288,00	-	
Chotano-Llaucano	16 464,39	16 464,39	-	
Las Yangas-Suite	23 021 280,00	23 021 280,00	-	
Cajamarca	32 103 646,00	-	32 103 646,00	
Crisnejas	22 548 240,00	22 548 240,00	-	
Huamachuco	179 179 797,60	179 179 797,60	-	
Pomabamba	108 898 685,50	108 898 685,50	-	
Huari	83 611 600,00	83 611 600,00	-	
Alto Marañón	63 072 000,00	63 072 000,00	-	
Iquitos	2 340 000,00	2 340 000,00	-	
Alto Mayo	249 658 938,40	248 377 000,00	1 281 938,40	
Tarapoto	63 072,00	63 072,00	-	
Huallaga Central	1 412 568,00	1 412 568,00	-	
Pasco	3 742 210 533,09	3 730 435 216,00	11 775 317,09	
Pucallpa	30 350 000,00	30 350 000,00	-	
Atalaya	505 730 880,00	505 730 880,00	-	
Tarma	733 374 336,82	688 273 200,00	45 101 136,82	
Mantaro	5 946 482 287,00	5 946 482 287,00	-	
Huancavelica	93 380 000,00	93 380 000,00	-	
Bajo Apurímac-Pampas	9 460 800,00	9 460 800,00	-	
Medio Apurímac-Pachachaca	83 980 800,00	83 980 800,00	-	
Alto Apurímac-Veille	50 150 720,00	49 520 000,00	630 720,00	
Cusco	4 055 676,92	2 560 880,00	1 494 796,92	
Sicuani	180 260 076,00	180 260 076,00	-	
Inambari	456 906 793,99	456 582 312,00	324 481,99	
<b>Titicaca</b>				
Ramis	2 367,92	-	2 367,92	
Huancané	253 595,06	-	253 595,06	

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### 3.4 CAPACIDAD MÁXIMA Y USO DEL AGUA DE LAS REPRESAS POR ACTIVIDAD, 2004 Y 2010-2011

(Miles de metros cúbicos)

Represas	Departamento	Cuenca hidrográfica	Capacidad máxima	2004			
				Usos			
				Agrícola	Industrial	Poblacional	Minero
<b>Costa</b>							
Poechos	Piura	Chira	490 000	404 928	423	28 716	...
San Lorenzo	Piura	Chira	193 000	146 493	5	1 261	...
Tinajones	Lambayeque	Chancay - Lambayeque	330 000	266 438	4 522	55 950	...
Gallito Ciego	La Libertad	Jequetepeque	372 000	...	65 591	2 552 338	49 468
Choclococha	Ica	Ica	150 000	...	470	93	138
Condorama	Arequipa	Camaná	259 000				
El Pañe	Arequipa	Camaná	99 600	1 520 474	3 152	4 224	6 581
Los Españoles	Arequipa	Camaná	9 900				
Pillones	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	78 500				
El Frayle	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	127 200	625 111	2 825	53 022	12 848
Aguada Blanca	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	30 400				
Pasto Grande	Moquegua	Tambo	185 000	275 650	1 585	5 896	1 096
Aricota	Tacna	Locumba	260 000	...	38	3 159	14 773
Jarumas	Tacna	Sama	12 000				
<b>Sierra</b>							
Lagunillas	Puno	Coata	500 000	2 909	...	8 394	123

Continúa...

Represas	Departamento	Cuenca hidrográfica	Capacidad máxima	2010			
				Usos			
				Agrícola	Industrial	Poblacional	Minero
<b>Costa</b>							
Poechos	Piura	Chira	490 000	878 860	1 472	34 750	...
San Lorenzo	Piura	Chira	193 000	811 990	5	12 649	...
Tinajones	Lambayeque	Chancay - Lambayeque	330 000	879 816	18 932	51 585	456
Gallito Ciego	La Libertad	Jequetepeque	372 000	732 558	50	6 481	4
Choclococha	Ica	Ica	150 000	...	2 404	15	...
Condorama	Arequipa	Camaná	259 000				
El Pañe	Arequipa	Camaná	99 600	1 230 761	6 900	6 208	3 662
Los Españoles	Arequipa	Camaná	9 900				
Pillones	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	78 500				
El Frayle	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	127 200	506 523	4 243	56 986	46 276
Aguada Blanca	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	30 400				
Pasto Grande	Moquegua	Tambo	185 000	429 713	1 667	6 638	933
Aricota	Tacna	Locumba	260 000	122 856	38	3 821	15 171
Jarumas	Tacna	Sama	12 000				
<b>Sierra</b>							
Lagunillas	Puno	Coata	500 000	69 680	10	9 401	205

Continúa...

Conclusión.

Represas	Departamento	Cuenca hidrográfica	Capacidad máxima	2011			
				Usos			
				Agrícola	Industrial	Poblacional	Minero
<b>Costa</b>							
Poechos	Piura	Chira	490 000	912 660	1 735	66 150	...
San Lorenzo	Piura	Chira	193 000	221 758	5	2 987	...
Tinajones	Lambayeque	Chancay - Lambayeque	330 000	796 887	18 997	53 205	911
Gallito Ciego	La Libertad	Jequetepeque	372 000	693 201	50	6 698	17
Choclococha	Ica	Ica	150 000	291 914	1 954	2 511	...
Condorama	Arequipa	Camaná	259 000				
El Pañe	Arequipa	Camaná	99 600	1 239 073	5 481	16 078	8 005
Los Españoles	Arequipa	Camaná	9 900				
Pillones	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	78 500				
El Frayle	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	127 200	529 324	10 204	55 190	36 735
Aguada Blanca	Arequipa	Quilca - Vitor - Chili	30 400				
Pasto Grande	Moquegua	Tambo	185 000	266 180	1 126	5 573	1 185
Aricota	Tacna	Locumba	260 000	123 247	113	2 929	14 829
Jarumas	Tacna	Sama	12 000				
<b>Sierra</b>							
Lagunillas	Puno	Coata	500 000	105 206	7	9 724	560

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

## 3.5 VOLUMEN DE AGUA UTILIZADO PARA GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA, 2011-2012

(Miles de metros cúbicos)

Administración local del agua	2011	2012
<b>Pacífico</b>		
Locumba-Sama	88 031 232	86 270 400
Moquegua	13 395 946	13 486 630
Camaná-Majes	165 879 360	165 879 360
Ocoña-Pausa	48 880 800	48 880 800
Grande	...	98 918
Mala-Omas-Cañete	809 866 464	808 976 831
Chillón-Rímac-Lurín	3 154 312 794	3 154 312 794
Chancay-Huaral	345 286 432	2 600 826 288
Huaura	323 429 944	323 429 944
Barranca	742 119 170	722 765 309
Huaraz	2 787 394 000	2 789 204 000
Santa-Lacramarca-Nepeña	74 000	74 000
Jequetepeque	19 519 960	19 519 960
Zaña	18 769 928	18 362 562
Chancay-Lambayeque	1 173 139 200	1 173 139 200
Medio - Bajo Piura	462 300 100	462 300 100
Alto Piura	35 320 320	38 837 232
San Lorenzo	101 230 560	101 230 560
Chira	2 033 410	2 569 306
<b>Atlántico</b>		
Chinchi-Chamaya	64 721 333	64 721 333
Bagua-Santiago	759 322 021	795 563 584
Utcubamba	301 420 288	301 420 288
Chotano-Llaucano	16 464	16 464
Las Yangas-Suite	23 021 280	23 021 280
Crisnejas	22 548 240	22 548 240
Huamachuco	179 179 798	179 179 798
Pomabamba	108 898 686	108 898 686
Huari	83 611 600	83 611 600
Alto Marañón	63 072 000	63 072 000
Iquitos	...	2 340 000
Alto Mayo	248 377 000	248 377 000
Tarapoto	63 072	63 072
Huallaga Central	1 412 568	1 412 568
Pasco	3 730 435 216	3 730 435 216
Pucallpa	30 350 000	30 350 000
Atalaya	505 730 880	505 730 880
Tarma	688 273 200	688 273 200
Mantaro	5 946 482 287	5 946 482 287
Huancavelica	93 380 000	93 380 000
Bajo Apurímac-Pampas	9 460 800	9 460 800
Medio Apurímac-Pachachaca	83 980 800	83 980 800
Alto Apurímac-Velille	49 520 000	49 520 000
Cusco	2 560 880	2 560 880
Sicuni	180 260 076	180 260 076
Inambari	478 477 153	456 582 312

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### 3.6 CAUDAL MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO REGISTRADO EN EL RÍO RÍMAC, 1996-2012

(Metros cúbicos por segundo)

Año	Caudal del río Rimac 1/			Media histórica	Caudal captado 2/		
	Máximo a/	Mínimo b/	Promedio		Máximo a/	Mínimo b/	Promedio
1996	34,39	19,23	26,30	25,80	15,99	11,73	13,65
1997	28,35	14,25	20,25	25,63	14,64	9,81	12,11
1998	34,44	19,73	26,19	25,66	18,09	11,25	15,23
1999	35,70	20,23	26,82	25,70	17,08	12,66	14,90
2000	45,48	24,98	32,38	25,88	17,81	13,47	15,72
2001	42,29	26,72	33,58	26,10	17,60	13,85	15,63
2002	32,35	22,44	26,99	26,12	18,20	12,79	15,65
2003	34,98	23,78	28,37	26,18	19,08	14,51	16,80
2004	28,34	17,25	21,07	26,05	16,73	12,11	14,46
2005	31,52	20,26	24,69	26,02	18,31	14,62	16,38
2006	34,99	19,53	26,53	26,03	18,55	14,45	16,49
2007	41,00	23,28	30,18	26,13	18,98	14,65	16,79
2008	34,27	19,65	25,22	26,11	18,67	14,42	16,41
2009	41,97	24,94	32,11	26,24	19,45	15,02	17,28
2010	42,13	26,11	32,24	26,37	19,46	15,22	17,34
2011	46,74	27,79	34,83	26,54	19,91	15,24	17,58
2012	44,79	26,34	33,31	26,67	19,60	15,38	17,53

1/ Aforo del río Rimac, medido en el punto de observación de Sheque y Tamboraque, promedio anual.

2/ Lectura promedio anual a nivel de bocatoma de la planta de tratamiento La Atarjea.

a/ Promedio máximo mensual.

b/ Promedio mínimo mensual.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

### 3.7 MÁXIMO ALMACENAMIENTO EN LAGUNAS, 1991-2012

(Miles de metros cúbicos)

Años	Máximo almacenamiento en lagunas
1991	85 837
1992	71 669
1993	113 903
1994	171 000
1995	125 695
1996	165 510
1997	131 520
1998	184 150
1999	195 200
2000	265 926
2001	280 709
2002	259 744
2003	267 090
2004	165 158
2005	243 482
2006	231 708
2007	272 415
2008	261 932
2009	273 412
2010	283 865
2011	280 259
2012	270 482

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). Gerencia de Producción y Distribución Primaria.



## B. PRODUCCIÓN DE AGUA

## 3.8 PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Miles de metros cúbicos)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
<b>Total</b>	<b>1 166 385</b>	<b>1 229 675</b>	<b>1 261 886</b>	<b>1 263 753</b>	<b>1 285 370</b>	<b>1 304 255</b>	<b>1 321 358</b>	<b>1 320 838</b>	<b>1 325 103</b>
<b>SEDAPAL S.A.</b>	<b>623 149</b>	<b>669 724</b>	<b>664 805</b>	<b>650 762</b>	<b>658 749</b>	<b>671 604</b>	<b>680 819</b>	<b>683 246</b>	<b>682 449</b>
<b>Grandes empresas (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	15 024	15 024	15 043	15 875	17 869	17 226	16 474	16 608	16 344
Eps SedaLoreto S.A.	24 870	24 928	26 007	26 501	31 374	36 766	37 311	34 386	31 183
Emsa Puno S.A.	6 602	6 769	7 043	7 158	7 298	7 564	6 977	7 049	7 705
Aguas De Tumbes 1/	12 252	3 670	16 213	16 173	16 074	16 640	16 500	17 844	19 003
Eps Tacna S.A.	15 296	15 375	16 344	17 021	17 987	17 910	17 499	16 927	19 686
SedaChimbote S.A.	31 277	30 479	31 667	32 527	30 109	28 810	29 357	28 757	27 087
Epsasa	16 477	14 967	15 673	16 962	17 556	14 295	15 867	15 599	13 165
Semapach S.A.	13 090	12 147	12 052	11 911	12 078	13 847	14 418	15 613	17 086
Sedalib S.A.	44 362	44 378	45 931	47 571	47 596	46 816	47 878	49 538	51 231
Epsel S.A.	47 945	47 297	49 400	50 909	51 232	53 354	53 838	53 012	53 962
Sedapar S.A.	55 017	53 127	52 603	56 691	56 777	57 335	58 091	54 042	59 199
Eps - SedaCUSCO S.A.	21 485	22 218	22 618	22 829	21 155	18 759	17 995	17 362	19 107
Eps Grau S.A.	54 412	63 408	68 126	68 049	69 787	70 772	72 751	74 869	75 044
Emapica S.A.	19 741	19 325	19 277	19 082	17 957	19 668	20 138	19 984	21 157
SedaJuliaca S.A.	6 795	7 585	7 862	7 857	8 009	7 717	7 953	8 261	8 198
Sedam Huancayo S.A.C	27 671	30 412	31 334	31 343	31 519	33 477	34 453	33 297	29 269
<b>Empresas menores (Hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	9 546	9 373	10 211	10 014	10 407	11 883	11 538	11 797	12 377
Emapa Cañete S.A.	7 283	8 007	8 624	8 172	9 612	9 796	10 358	9 789	10 838
Emapisco S.A.	...	9 398	9 942	10 250	11 926	9 184	9 399	9 361	8 324
Sedacaj S.A.	7 050	7 124	7 313	7 370	7 809	8 157	8 310	8 187	8 640
Emapa San Martín S.A.	14 885	13 973	11 540	11 913	12 284	12 730	12 783	13 128	13 219
Eps Selva Central S.A.	8 595	9 030	9 482	10 073	9 827	13 311	13 336	13 099	13 157
Eps Moquegua S.R.LTDA.	5 583	6 129	7 350	7 728	7 622	7 670	7 367	7 553	7 405
Emapa Huaral S.A.	5 728	5 788	5 942	5 856	5 957	5 940	5 813	5 956	5 977
Emapa Huacho S.A.	8 319	8 311	8 001	7 923	8 063	7 528	7 157	6 797	6 958
Eps Ilo S.R.LTDA.	5 528	6 025	6 121	6 248	6 832	7 023	6 235	5 699	6 029
Eps Chavín S.A.	9 814	10 583	10 620	10 545	10 972	11 706	12 383	12 496	10 556
Semapá Barranca S.A.	10 346	10 062	9 713	8 806	8 683	8 636	9 613	9 477	8 986
Eps Mantaro S.A.	...	5 773	5 929	6 094	6 366	5 332	6 506	7 426	7 599
Emusap Amazonas	1 568	1 583	1 463	1 521	1 473	1 444	1 479	1 588	1 787
Epssmu S.R.LTDA	...	2 384	1 883	1 866	1 892	1 949	1 884	1 859	1 797
Emapa Pasco S.A.	...	785	824	1 734	1 556	2 385	1 837	1 587	2 040
Emapavigs SAC	2 013	1 493	1 817	1 882	2 040	1 612	1 744	3 498	2 148
Emapat S.R.LTDA.	2 488	2 536	2 542	2 734	3 221	3 335	3 556	2 877	4 401
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	3 234	3 234	3 239	3 463	3 815	3 750	3 226	3 720	2 419
Emapa Huancavelica S.A.C	2 578	2 604	2 491	3 192	4 087	4 049	4 074	3 898	3 819
Emapa Y	635	814	867	864	966	984	898	993	993
Emaq S.R.LTDA.	4 242	3 655	4 629	5 691	6 416	6 372	6 488	6 957	6 890
Emapab S.R.LTDA.	3 250	2 624	2 864	3 421	3 189	3 082	2 877	3 021	2 942
Empssapal S.A.	2 672	2 726	2 781	3 029	3 035	2 742	3 013	3 096	3 099
Eps Sierra Central S.A.	4 041	3 892	3 958	3 992	3 990	3 950	3 963	3 855	3 944
Nor Puno S.A.	948	925	950	1 041	1 045	1 017	1 055	1 147	1 169
Emusap Abancay	5 220	4 814	4 783	5 153	4 811	4 535	4 406	4 540	4 684
Emsap Chanka	...	...	1 246	1 398	1 388	987	1 212	1 302	1 240
Eps Marañón	5 354	5 197	5 707	5 332	5 780	5 425	6 135	5 588	5 412
Emsapa Calca	...	...	1 588	1 652	1 652	1 652	1 104	1 104	1 983
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	1 047	1 048	1 048	1 048	1 128	1 103	1 156
Emsapa Yauli	...	...	3 022	3 056	3 008	834	521	552	594
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	1 399	1 471	1 472	1 647	1 641	1 394	1 646

1/ EPS Aguas de Tumbes S.A. es la nueva razón social a partir del año 2005, antes se denominaba Emapa Tumbes S.A.

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

### 3.9 PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE AGUA POTABLE, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Lt./hab./día)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
SEDAPAL S.A.	256	271	272	261	250	232	228	229	220
<b>Grandes empresas (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	133	133	142	135	171	141	153	255	243
Eps SedaLoreto S.A.	133	129	123	126	132	121	126	255	214
Emsa Puno S.A.	103	124	119	123	121	112	112	129	136
Aguas De Tumbes 1/	152	147	148	150	158	159	151	335	339
Eps Tacna S.A.	154	156	161	163	161	146	165	186	213
SedaChimbote S.A.	157	158	158	155	152	146	147	219	201
Epsasa	186	180	171	170	169	170	181	229	187
Semapach S.A.	155	157	160	155	158	149	167	251	271
Sedalib S.A.	109	123	113	112	111	104	109	182	182
Epsel S.A.	143	137	140	141	139	140	135	193	194
Sedapar S.A.	123	128	133	136	135	156	158	170	172
Eps - SedaCusco S.A.	110	115	113	108	102	94	93	128	140
Eps Grau S.A.	131	132	132	131	132	129	135	230	226
Emapica S.A.	226	230	228	226	230	230	227	326	327
SedaJuliaca S.A.	144	152	137	133	131	124	130	120	115
Sedam Huancayo S.A.C	194	195	189	191	190	172	193	330	284
<b>Empresas menores (Hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	220	230	229	248	251	227	210	250	253
Emapa Cañete S.A.	148	148	150	143	143	121	126	217	230
Emapisco S.A.	...	243	154	123	148	161	137	338	287
Sedacaj S.A.	137	137	138	141	142	128	128	156	161
Emapa San Martin S.A.	151	153	159	159	158	154	162	225	224
Eps Selva Central S.A.	204	213	217	228	233	180	219	474	458
Eps Moquegua S.R.LTDA.	234	228	229	235	327	294	276	446	418
Emapa Huaral S.A.	167	170	168	167	165	160	166	252	252
Emapa Huacho S.A.	159	154	156	156	154	128	488	180	178
Eps Ilo S.R.LTDA.	116	111	130	131	134	123	141	243	253
Eps Chavín S.A.	190	192	190	187	188	188	200	350	283
Semapa Barranca S.A.	120	126	136	131	154	173	165	389	373
Eps Mantaro S.A.	...	168	163	154	155	170	185	337	327
Emusap Amazonas	142	142	144	144	145	137	152	193	211
Epssmu S.R.LTDA	...	168	145	142	131	172	167	208	185
Emapa Pasco S.A.	...	121	111	95	221	253	170	77	101
Emapavigs SAC	192	186	191	190	188	181	189	350	204
Emapat S.R.LTDA.	116	117	125	128	130	125	129	141	196
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	126	121	118	118	118	134	118	213	154
Emapa Huancavelica S.A.C	164	162	165	176	159	187	211	396	367
Emapa Y	90	90	118	118	...	140	137	243	243
Emaq S.R.LTDA.	275	284	338	364	374	352	289	991	960
Emapab S.R.LTDA.	260	164	166	172	138	189	171	505	482
Empssapal S.A.	98	97	99	103	104	94	103	169	163
Eps Sierra Central S.A.	201	195	194	183	183	173	180	304	305
Nor Puno S.A.	134	143	142	140	141	163	171	146	146
Emusap Abancay	160	153	157	155	134	138	130	271	278
Emsap Chanka	...	...	159	189	...	142	164	291	292
Eps Maraón	193	195	190	183	186	171	218	360	304
Emsapa Calca	...	...	181	182	85	59	209	304	198
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	186	167	48	226	231	153	159
Emsapa Yauli	...	...	145	231	58	207	167	148	151
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	154	155	...	145	151	205	233

1/ Anteriormente llamado Emfapatumbes S.A.

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - (SUNASS)

## 3.10 VOLUMEN FACTURADO DE AGUA POTABLE, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Miles de metros cúbicos)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
<b>Total</b>	<b>666 052</b>	<b>689 733</b>	<b>717 260</b>	<b>728 005</b>	<b>739 597</b>	<b>755 660</b>	<b>772 585</b>	<b>806 603</b>	<b>844 712</b>
<b>SEDAPAL S.A. (Más de 1 millón de conexiones)</b>	386 239	394 604	406 652	406 741	411 835	412 710	420 961	444 328	472 384
<b>EPS Grandes (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	6 400	6 400	7 354	7 499	7 922	8 304	8 900	9 028	10 193
Eps SedaLoreto S.A.	10 559	10 829	11 041	11 153	12 197	13 657	13 828	14 108	13 681
Emsa Puno S.A.	4 050	4 943	5 012	5 178	5 356	5 453	5 417	5 610	6 006
Aguas De Tumbes	3 951	1 179	4 905	5 441	6 324	5 942	5 826	5 950	5 999
Eps Tacna S.A.	10 429	10 712	11 319	11 884	12 521	12 453	13 099	13 458	15 452
SedaChimbote S.A.	15 551	15 837	16 322	16 556	16 900	16 798	16 108	15 749	15 270
Epsasa	8 737	9 067	9 161	9 568	10 031	9 753	9 686	9 683	9 821
Semapach S.A.	4 186	4 406	4 500	4 302	3 963	4 752	6 508	6 968	7 356
Sedalib S.A.	22 195	25 016	25 464	25 811	26 509	27 456	28 703	29 443	29 939
Epsel S.A.	27 216	27 414	28 215	29 718	30 211	31 793	31 887	32 460	31 781
Sedapar S.A.	31 894	33 244	34 789	36 359	37 211	38 591	39 596	39 829	41 332
Eps - SedaCusco S.A.	11 076	11 865	12 192	12 332	11 811	11 673	11 642	11 368	11 138
Eps Grau S.A.	24 382	27 009	28 980	29 980	30 353	31 390	33 388	34 504	36 685
Emapica S.A.	9 390	9 621	9 772	9 886	10 238	10 935	11 861	12 559	12 990
SedaJuliaca S.A.	6 943	7 094	6 924	7 183	7 484	7 805	8 012	7 598	8 351
Sedam Huancayo S.A.C	15 031	15 937	16 457	16 940	17 500	17 755	18 020	19 191	18 955
<b>EPS Medianas (Más de 15 hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	5 373	5 677	5 909	6 394	6 595	6 456	5 975	6 312	6 907
Emapa Cañete S.A.	4 786	4 902	5 006	4 857	4 892	4 883	5 027	5 139	5 445
Emapisco S.A.	4 061	4 597	3 045	2 594	2 922	3 140	3 373	4 369	3 995
Sedacaj S.A.	5 007	5 271	5 552	5 866	6 114	6 136	6 106	5 880	6 420
Emapa San Martín S.A.	7 976	8 390	6 902	7 286	7 505	7 644	8 046	8 498	8 587
Eps Selva Central S.A.	4 071	4 401	4 612	5 044	5 496	5 390	5 544	6 124	6 543
Eps Moquegua S.R.LTDA.	2 908	3 117	3 359	3 606	3 784	3 813	3 577	3 713	3 788
Emapa Huaral S.A.	2 662	2 739	2 879	2 997	3 054	3 199	3 075	3 146	3 412
Emapa Huacho S.A.	3 698	3 695	3 896	3 993	4 037	4 057	4 138	4 307	4 361
Eps Ilo S.R.LTDA.	2 027	2 173	2 398	2 521	2 638	2 530	2 606	2 659	2 789
Eps Chavín S.A.	5 040	5 104	5 245	5 349	5 510	5 686	6 204	6 719	6 128
Semapa Barranca S.A.	2 161	2 281	2 434	2 505	2 708	2 832	2 978	3 255	3 244
Eps Mantaro S.A.	...	2 787	2 840	2 899	3 014	2 566	3 239	3 371	3 560
EPS Pequeñas (Hasta 15 mil conexiones)	950	989	1 047	1 088	1 146	965	1 030	1 063	1 143
<b>EPS Pequeñas (Hasta 15 mil conexiones)</b>									
Epsmu S.R.LTDA	...	1 056	1 014	1 092	1 062	1 026	1 030	1 171	1 251
Emapa Pasco S.A.	925	1 029	1 144	1 097	982	4 942	3 013	3 390	3 926
Emapavigs SAC	1 090	1 122	1 201	1 272	1 311	1 405	1 459	1 549	1 656
Emapat S.R.LTDA.	1 510	1 598	1 704	1 842	2 015	2 151	2 292	2 590	2 752
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	1 795	1 866	1 952	2 067	2 030	2 091	2 021	2 407	1 929
Emapa Huancavelica S.A.C	1 180	1 225	1 303	1 474	1 562	1 628	1 717	1 774	1 911
Emapa Y	263	263	348	359	...	390	389	409	409
Emaq S.R.LTDA.	1 383	1 503	1 622	1 801	1 929	1 988	1 988	2 140	2 267
Emapab S.R.LTDA.	1 523	978	1 008	1 085	1 092	1 068	991	1 130	1 139
Empssapal S.A.	1 318	1 354	1 424	1 532	1 612	1 643	1 721	1 748	1 712
Eps Sierra Central S.A.	1 551	1 594	1 653	1 594	1 631	1 683	1 715	1 763	1 780
Nor Puno S.A.	830	887	909	945	1 009	1 039	998	1 048	1 146
Emusap Abancay	2 403	2 549	2 676	2 749	2 230	2 351	2 370	2 420	2 597
Emsap Chanka	...	...	691	815	...	784	859	926	982
Eps Maraón	1 332	1 409	1 552	1 593	1 796	1 949	2 430	2 389	2 614
Emsapa Calca	...	...	518	559	263	217	672	672	2 040
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	1 078	1 056	292	1 178	1 243	1 322	174
Emsapa Yauli	...	...	550	779	200	778	458	476	493
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	730	764	800	832	859	890	279

Nota: La información está referida al número total de conexiones de agua potable.

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

### 3.11 PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE POR FUENTE EN LIMA METROPOLITANA, 1990-2012

(Miles de metros cúbicos)

Año	Total SEDAPAL		Producción de plantas La Atarjea				Planta Chillón 1/		Galerías de infiltración		Pozos SEDAPAL (Extracción de agua subterránea)	
			Planta N1		Planta N2							
	(Miles m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(Miles m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(Miles m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(Miles m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(Miles m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(Miles m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)
1990	544 730	17,27	207 617	6,58	117 258	3,72	-	-	5 234	0,17	214 621	6,80
1991	631 171	20,01	254 161	8,06	145 956	4,63	-	-	4 370	0,14	226 684	7,18
1992	526 981	16,71	205 139	6,49	111 334	3,52	-	-	3 254	0,10	207 254	6,60
1993	647 424	20,53	261 039	8,28	151 119	4,79	-	-	5 187	0,16	230 079	7,30
1994	729 292	23,13	264 690	8,39	225 365	7,15	-	-	3 849	0,12	235 388	7,47
1995	666 828	21,14	228 871	7,28	180 508	5,72	-	-	3 163	0,10	254 286	8,04
1996	678 801	21,52	206 290	6,52	221 249	7,00	-	-	3 968	0,13	247 294	7,87
1997	642 368	20,37	196 318	6,23	180 044	5,71	-	-	3 681	0,12	262 325	8,31
1998	705 298	22,36	213 066	6,76	257 247	8,16	-	-	2 974	0,09	232 011	7,35
1999	682 509	21,64	188 267	5,97	274 139	8,69	-	-	2 981	0,09	217 122	6,89
2000	677 798	21,49	216 719	6,87	268 843	8,52	-	-	1 921	0,06	190 315	6,04
2001	660 390	20,94	210 634	6,68	270 568	8,58	-	-	2 578	0,08	176 610	5,60
2002	649 023	20,58	204 471	6,48	276 813	8,78	2 153	0,07	1 963	0,06	163 623	5,19
2003	662 351	21,00	232 561	7,37	283 575	8,99	17 172	0,54	1 673	0,05	127 370	4,05
2004	623 149	19,76	182 008	5,77	251 041	7,96	14 968	0,47	652	0,02	174 480	5,54
2005	669 724	21,24	212 690	6,74	287 701	9,12	17 990	0,57	-	-	151 343	4,81
2006	664 805	21,08	228 346	7,24	276 463	8,77	20 667	0,66	-	-	139 329	4,41
2007	650 762	20,64	237 926	7,54	282 007	8,94	25 266	1,16	-	-	105 563	3,00
2008	658 749	21,00	239 728	7,60	263 035	8,34	22 623	1,43	-	-	133 363	3,63
2009	671 604	21,30	250 917	7,96	277 604	8,80	34 641	1,47	-	-	108 442	3,07
2010	680 819	22,00	254 770	8,00	282 656	8,90	25 026	1,50	-	-	118 367	3,60
2011	683 246	22,34	254 800	8,08	283 064	8,98	29 580	1,61	-	-	115 802	3,67
2012	682 449	22,21	253 566	8,02	283 639	8,97	27 442	1,49	-	-	117 801	3,73

**Nota:** El reporte no incluye la producción del pozo No. 707 del C.S. Ate Vitarte, que abastece a los establecimientos de Sedapal (Planta de La Atarjea - Nueva Sede).

1/ La producción de la Planta Chillón (m<sup>3</sup>/s) se obtiene tomando como base el periodo de producción en meses de avenida.

m<sup>3</sup>: Metros cúbicos.

s: Segundos.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

### 3.12 PRODUCCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS POR CENTRO DE SERVICIO EN LIMA METROPOLITANA, 1990-2012

(Miles de metros cúbicos)

Año	Producción Total	Centro de Servicio						
		Norte		Centro			Sur	
		Comas	Callao	Ate Vitarte	Breña	San Juan de Lurigancho	Surquillo	Villa El Salvador
1990	214 621	64 328	50 229	45 949	20 307	...	29 639	4 169
1991	226 684	63 240	54 238	61 753	17 644	...	26 047	3 762
1992	207 254	59 312	43 536	55 454	18 213	...	27 016	3 723
1993	230 079	66 611	48 062	48 051	23 710	...	38 838	4 807
1994	235 388	63 958	46 389	63 969	23 024	...	33 806	4 242
1995	254 286	67 294	46 371	55 632	22 425	23 853	34 507	4 204
1996	247 294	59 330	50 494	67 467	20 800	13 943	30 860	4 400
1997	262 325	61 378	56 599	51 820	21 767	32 245	32 220	6 296
1998	232 011	58 279	56 054	37 343	17 699	29 171	27 387	6 078
1999	217 122	52 834	55 800	37 021	13 473	27 756	22 622	7 616
2000	190 315	43 346	58 420	36 729	4 083	21 555	17 735	8 447
2001	176 610	41 364	52 438	37 132	1 615	21 413	14 155	8 493
2002	163 623	45 474	38 028	37 930	1 393	24 462	8 900	7 436
2003	127 370	34 184	17 910	41 551	963	22 279	6 865	3 618
2004	174 480	53 394	32 986	43 448	5 102	26 467	9 417	3 666
2005	151 343	41 241	27 674	43 551	3 731	23 239	7 697	4 210
2006	139 329	33 138	26 760	40 474	3 875	21 982	9 170	3 930
2007	105 564	22 562	13 332	38 888	1 302	20 205	4 560	4 715
2008	133 363	30 822	20 533	42 245	4 008	21 576	8 555	5 624
2009	108 442	18 560	12 353	41 194	567	23 144	6 046	6 578
2010	118 367	23 830	17 824	41 877	686	22 018	4 731	7 401
2011	115 802	23 227	16 380	42 773	12	21 011	4 452	7 948
2012	117 801	24 589	16 024	43 297	4	21 123	4 444	8 320

**Nota:** El reporte no incluye la producción del pozo No. 707 del C.S. Ate Vitarte, que abastece a los establecimientos de Sedapal (Planta de La Atarjea - Nueva Sede).

**Fuente:** Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

## 3.13 ÁREA SERVIDA, RED DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LIMA METROPOLITANA, 1990-2012

(Miles de metros cúbicos)

	Área servida (Hectárea)	Red (Kilómetro)		Área servida/red (Hectárea/Kilómetro)		Centro	
		Agua potable	Alcantarillado	Agua potable	Alcantarillado		
1990	30 722	6 527	6 130	4,71		5,01	
1991	31 292	6 657	6 287	4,70		4,98	
1992	31 762	6 774	6 408	4,69		4,96	
1993	32 139	6 903	6 519	4,66		4,93	
1994	33 152	7 121	6 746	4,66		4,91	
1995	34 295	7 365	7 013	4,66		4,89	
1996	36 172	7 874	7 222	4,59		5,01	
1997	37 568	8 311	7 542	4,52		4,98	
1998	38 894	8 671	7 836	4,49		4,96	
1999	39 762	8 938	8 044	4,45		4,94	
2000	40 215	9 118	8 154	4,41		4,93	
2001	40 686	9 331	8 289	4,36		4,91	
2002	41 480	9 535	8 452	4,35		4,91	
2003	41 803	9 825	8 599	4,25		4,86	
2004	42 230	10 228	9 204	4,13		4,59	
2005	42 521	10 434	9 392	4,08		4,53	
2006	42 965	10 622	9 534	4,04		4,51	
2007	43 250	10 707	9 666	4,04		4,47	
2008	45 504	11 308	10 131	4,02		4,49	
2009	47 367	11 763	10 553	4,03		4,49	
2010	48 896	12 615	11 245	3,88		4,35	
2011	...	12 898	11 504	...		...	
2012	...	13 375	11 987	...		...	

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Desarrollo e Investigación.

## 3.14 VOLUMEN MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA, 2005-2012

(Metros cúbicos)

Mes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>669 723 555</b>	<b>664 804 769</b>	<b>650 762 115</b>	<b>658 748 824</b>	<b>671 604 144</b>	<b>680 818 829</b>	<b>683 246 155</b>	<b>682 448 690</b>
Enero	59 504 270	60 120 683	59 290 432	57 453 013	59 658 939	58 610 807	60 665 975	60 342 616
Febrero	55 094 015	55 841 080	55 464 251	55 212 635	54 884 188	55 324 232	56 276 605	57 414 651
Marzo	60 647 688	61 385 375	60 932 362	58 962 798	60 347 908	61 869 287	62 229 975	62 034 685
Abril	58 054 933	56 327 285	57 574 143	56 744 793	57 691 780	58 586 498	58 628 168	58 927 091
Mayo	56 803 942	56 272 489	56 639 621	54 695 105	57 373 736	57 457 136	58 395 654	58 644 765
Junio	53 343 090	52 552 054	52 020 027	50 875 948	52 710 600	54 275 389	54 787 767	55 501 089
Julio	54 050 392	52 920 365	51 433 490	54 068 914	53 638 668	54 460 804	54 521 494	55 236 367
Agosto	54 150 450	52 760 597	49 885 989	52 698 221	54 333 357	55 323 629	54 129 611	54 262 351
Setiembre	51 521 785	51 570 450	49 111 448	52 167 173	53 173 846	54 255 851	53 728 146	52 904 997
Octubre	54 499 124	54 167 797	52 333 957	54 402 285	55 339 929	56 118 308	55 995 901	54 996 259
Noviembre	53 989 992	53 760 948	51 642 618	53 909 585	54 919 046	55 310 954	55 219 190	54 483 241
Diciembre	58 063 874	57 125 646	54 433 777	57 558 354	57 532 147	59 225 934	58 667 669	57 700 578
<b>Fuente superficial</b>	<b>518 380 674</b>	<b>525 475 424</b>	<b>545 198 769</b>	<b>525 386 099</b>	<b>563 162 319</b>	<b>562 451 438</b>	<b>567 443 749</b>	<b>564 647 956</b>
Enero	48 104 740	45 106 656	51 659 202	49 257 641	50 339 735	51 752 665	53 190 575	51 331 179
Febrero	45 093 605	46 802 411	48 752 163	48 284 881	47 725 806	48 887 307	49 380 392	50 041 192
Marzo	51 390 527	52 376 403	53 710 710	51 962 785	52 260 368	54 557 702	54 438 983	54 100 483
Abril	49 054 652	48 330 486	50 895 285	50 248 320	50 414 510	51 689 925	51 252 437	51 479 762
Mayo	42 298 281	46 176 473	49 474 142	45 993 170	50 199 481	48 043 677	50 334 852	50 641 133
Junio	40 224 778	40 360 824	42 255 258	40 264 596	45 229 191	43 181 086	43 635 549	44 321 572
Julio	41 119 659	40 899 621	41 687 316	41 610 816	42 770 532	43 453 883	43 197 120	43 623 677
Agosto	42 193 750	41 819 819	40 195 800	40 657 331	43 251 226	44 097 216	43 050 600	42 954 214
Setiembre	39 915 732	41 173 007	39 457 944	37 288 620	42 185 884	43 191 180	42 406 596	42 024 744
Octubre	40 206 286	40 236 907	41 940 576	38 043 612	43 762 187	44 467 834	43 890 761	43 634 012
Noviembre	37 779 224	38 945 245	41 343 156	38 816 881	44 364 584	41 787 691	43 411 506	43 126 668
Diciembre	40 999 440	43 247 572	43 827 217	42 957 446	50 658 815	47 341 272	49 254 378	47 369 320
<b>Fuente subterránea</b>	<b>151 342 881</b>	<b>139 329 345</b>	<b>105 563 346</b>	<b>133 362 725</b>	<b>108 441 825</b>	<b>118 367 391</b>	<b>115 802 406</b>	<b>117 800 734</b>
Enero	11 399 530	15 014 027	7 631 230	8 195 372	9 319 204	6 858 142	7 475 400	9 011 437
Febrero	10 000 410	9 038 669	6 712 088	6 927 754	7 158 382	6 436 925	6 896 213	7 373 459
Marzo	9 257 161	9 008 972	7 221 652	7 000 013	8 087 540	7 311 585	7 790 992	7 934 202
Abril	9 000 281	7 996 799	6 678 858	6 496 473	7 277 270	6 896 573	7 375 731	7 447 329
Mayo	14 505 661	10 096 016	7 165 479	8 701 935	7 174 255	9 413 459	8 060 802	8 003 632
Junio	13 118 312	12 191 230	9 764 769	10 611 352	7 481 409	11 094 303	11 152 218	11 179 517
Julio	12 930 733	12 020 744	9 746 174	12 458 098	10 868 136	11 006 921	11 324 374	11 612 690
Agosto	11 956 700	10 940 778	9 690 189	12 040 890	11 082 131	11 226 413	11 079 011	11 308 137
Setiembre	11 606 053	10 397 443	9 653 504	14 878 553	10 987 962	11 064 671	11 321 550	10 880 253
Octubre	14 292 838	13 930 890	10 393 381	16 358 673	11 577 742	11 650 474	12 105 140	11 362 247
Noviembre	16 210 768	14 815 703	10 299 462	15 092 704	10 554 462	13 523 263	11 807 684	11 356 573
Diciembre	17 064 434	13 878 074	10 606 560	14 600 908	6 873 332	11 884 662	9 413 291	10 331 258

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción.

## C. COBERTURA DE AGUA POTABLE

3.15 COBERTURA DE AGUA POTABLE EN LA POBLACIÓN, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012  
(Porcentaje)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
<b>Total</b>	<b>81,0</b>	<b>80,8</b>	<b>79,9</b>	<b>81,8</b>	<b>83,3</b>	<b>84,9</b>	<b>86,4</b>	<b>88,1</b>	<b>91,3</b>
<b>SEDAPAL S.A. (Más de 1 millón de conexiones)</b>	<b>83,6</b>	<b>82,5</b>	<b>79,5</b>	<b>82,5</b>	<b>85,7</b>	<b>88,6</b>	<b>89,6</b>	<b>91,3</b>	<b>94,6</b>
<b>EPS Grandes (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	75,4	75,6	77,1	79,9	78,6	80,3	79,5	79,5	82,6
Eps SedaLoreto S.A.	60,4	63,0	65,3	61,2	68,6	71,7	79,2	80,8	89,8
Emsa Puno S.A.	80,4	81,0	80,7	87,2	89,5	88,2	88,3	92,3	93,1
Aguas De Tumbes	78,2	76,8	75,4	75,8	77,6	71,5	75,8	78,3	81,2
Eps Tacna S.A.	96,8	95,4	95,3	95,3	95,4	96,4	96,7	95,2	95,9
SedaChimbote S.A.	92,3	92,2	92,6	93,0	94,1	95,7	95,6	99,4	98,6
Epsasa	83,1	86,2	86,5	85,3	83,9	86,7	88,1	88,3	89,7
Semapach S.A.	82,8	82,0	82,7	83,6	88,4	93,0	97,3	97,0	98,0
Sedalib S.A.	79,0	76,4	80,1	80,2	75,6	78,0	81,2	83,2	84,2
Epsel S.A.	79,2	80,6	81,9	84,3	83,5	85,5	89,5	89,6	89,2
Sedapar S.A.	83,8	86,7	86,4	87,5	87,0	73,7	75,7	85,4	97,1
Eps - SedaCusco S.A.	94,4	93,0	95,5	99,2	96,8	98,8	99,0	97,4	97,1
Eps Grau S.A.	79,0	79,5	79,8	81,0	82,5	86,4	86,8	88,7	89,0
Emapica S.A.	79,3	79,0	82,1	72,3	73,7	77,5	81,8	87,0	89,9
SedaJuliaca S.A.	74,4	72,5	78,0	81,1	77,6	79,0	79,6	80,3	80,8
Sedam Huancayo S.A.C	68,2	71,2	73,2	73,8	73,1	75,3	75,1	77,4	77,3
<b>EPS Medianas (Más de 15 hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	60,4	57,1	57,2	55,7	55,6	59,3	58,9	61,3	61,5
Emapa Cañete S.A.	70,2	68,0	67,8	68,8	69,8	69,1	71,0	71,7	75,4
Emapisco S.A.	90,7	90,6	91,9	98,5	83,2	88,2	90,1	97,0	98,2
Sedacaj S.A.	83,1	83,6	84,9	83,5	83,5	81,0	82,7	82,7	82,0
Emapa San Martín S.A.	71,3	99,0	90,6	92,1	93,3	97,3	98,6	98,5	98,0
Eps Selva Central S.A.	59,1	61,1	62,9	64,5	64,5	65,0	66,5	65,9	70,4
Eps Moquegua S.R.LTDA.	99,0	99,0	99,0	99,0	86,3	88,9	92,2	95,6	97,6
Emapa Huaral S.A.	65,8	67,4	71,3	72,3	74,5	81,2	79,6	77,3	78,1
Emapa Huacho S.A.	79,4	76,6	77,8	79,6	81,4	91,5	92,5	58,2	97,2
Eps Ilo S.R.LTDA.	94,8	99,0	99,0	99,0	97,2	98,9	98,6	...	99,6
Eps Chavín S.A.	79,5	79,3	79,6	81,1	78,8	81,8	84,3	85,8	89,3
Semapa Barranca S.A.	89,6	92,3	93,7	99,0	96,6	98,0	98,0	86,3	93,2
Eps Mantaro S.A.	...	73,9	74,4	79,0	71,9	73,4	76,2	81,8	85,6
<b>EPS Pequeñas (Hasta 15 mil conexiones)</b>									
Emusap Amazonas	93,7	93,4	96,3	98,4	99,0	88,8	90,3	92,1	93,4
Epsmu S.R.LTDA	...	83,6	85,1	96,5	99,0	77,0	78,0	83,5	90,9
Emapa Pasco S.A.	62,6	65,7	69,3	71,9	72,0	73,3	76,4	74,5	71,6
Emapavigs SAC	62,5	66,8	68,8	69,5	70,1	73,9	76,1	74,4	83,2
Emapat S.R.LTDA.	73,8	76,7	78,2	79,6	80,9	87,0	86,7	89,0	98,2
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	87,1	88,8	91,8	93,1	85,8	82,3	82,8	87,0	85,6
Emapa Huancavelica S.A.C	71,3	70,4	74,5	76,3	77,3	78,3	78,7	83,5	86,5
Emapa Y	86,0	85,2	93,1	92,9	94,0	96,9	96,9	98,4	99,9
Emaq S.R.LTDA.	53,6	54,0	55,9	58,0	60,8	70,5	72,5	74,0	76,4
Emapab S.R.LTDA.	70,9	71,2	72,2	75,3	85,7	62,4	63,4	64,4	66,1
Empssapal S.A.	81,9	81,6	82,8	86,5	91,1	93,5	93,5	96,2	99,8
Eps Sierra Central S.A.	72,6	69,1	73,1	76,2	87,0	81,9	83,5	86,7	89,7
Nor Puno S.A.	87,2	84,5	89,3	98,0	87,7	91,6	92,9	97,8	99,5
Emusap Abancay	99,9	98,6	98,4	99,1	99,1	99,1	99,4	99,8	99,9
Emsap Chanka	...	49,6	48,2	49,6	37,4	44,5	39,7	42,3	46,0
Eps Maraón	28,9	29,3	32,5	32,7	35,4	42,7	45,0	46,1	52,1
Emsapa Calca	...	92,4	90,6	88,0	78,1	91,6	90,3	89,0	94,0
Eps Aguas Del Altiplano	...	94,2	60,2	88,6	91,5	95,7	99,0	99,0	99,0
Emsapa Yauli	...	37,0	25,9	29,5	31,7	36,4	38,6	40,0	42,0
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	74,6	81,5	83,8	87,0	91,3	93,5	93,7

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).



## D. CONEXIONES DE AGUA POTABLE

## 3.16 CONEXIONES DE AGUA POTABLE, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Número de conexiones)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
<b>Total</b>	<b>2 540 933</b>	<b>2 620 642</b>	<b>2 681 539</b>	<b>2 790 342</b>	<b>2 891 374</b>	<b>3 007 600</b>	<b>3 096 359</b>	<b>3 186 809</b>	<b>3 305 510</b>
<b>SEDAPAL S.A. (Más de 1 millón de conexiones)</b>	1 118 151	1 135 184	1 144 181	1 194 879	1 230 635	1 285 348	1 317 662	1 344 403	1 386 692
<b>EPS Grandes (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	29 341	29 387	31 476	33 001	34 536	35 860	37 200	38 575	40 345
Eps SedaLoreto S.A.	48 578	50 842	52 865	56 684	63 981	67 847	70 680	76 092	84 623
Emsa Puno S.A.	29 330	29 784	30 491	33 578	34 901	36 156	35 645	37 764	40 066
Agua De Tumbes	32 581	34 527	35 964	36 463	37 872	35 801	36 851	38 405	40 056
Eps Tacna S.A.	61 131	62 350	63 871	65 088	60 099	67 533	74 981	76 704	86 173
SedaChimbote S.A.	67 884	68 519	69 672	71 055	72 899	74 395	75 981	78 094	80 507
Epsasa	34 861	37 048	38 679	40 703	42 523	44 567	46 132	47 609	50 213
Semapach S.A.	30 615	31 547	32 867	33 609	35 736	37 526	39 732	41 839	43 567
Sedalib S.A.	133 933	133 852	132 379	135 883	143 817	148 583	153 577	158 242	161 357
Epsel S.A.	117 044	121 527	125 878	133 767	141 203	143 379	145 585	149 582	151 918
Sedapar S.A.	180 050	190 889	195 465	201 144	211 161	218 825	227 755	233 078	252 786
Eps - SedaCusco S.A.	51 118	51 799	54 234	57 497	58 399	61 218	62 805	67 533	68 806
Eps Grau S.A.	152 412	157 298	159 886	163 824	168 715	173 156	176 003	177 804	181 196
Emapica S.A.	38 096	38 749	39 635	40 429	41 308	43 359	45 217	46 973	49 012
SedaJuliaca S.A.	32 112	32 860	36 216	38 034	39 715	41 373	42 759	44 286	46 328
Sedam Huancayo S.A.C	52 060	53 447	55 839	56 751	60 031	62 404	62 613	64 963	65 958
<b>EPS Medianas (Más de 15 hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	22 366	21 765	22 183	22 477	22 757	22 944	23 107	23 882	24 241
Emapa Cañete S.A.	24 696	25 356	25 997	26 702	27 758	28 444	29 989	31 313	30 302
Emapisco S.A.	16 423	16 593	16 928	17 667	18 199	19 284	20 227	22 026	23 075
Sedacaj S.A.	26 323	27 466	28 812	29 972	31 137	32 426	33 903	35 463	37 186
Emapa San Martín S.A.	38 820	39 820	31 024	32 260	33 391	35 128	36 718	38 615	39 957
Eps Selva Central S.A.	15 417	16 140	16 781	17 488	18 294	18 993	19 837	20 519	21 617
Eps Moquegua S.R.LTDA.	13 619	14 930	15 770	16 336	17 342	17 984	18 657	19 058	19 636
Emapa Huaral S.A.	10 573	10 777	12 020	12 548	13 105	13 654	13 445	14 421	15 418
Emapa Huacho S.A.	19 781	19 615	20 121	20 739	21 218	21 818	23 472	24 040	24 795
Eps Ilo S.R.LTDA.	18 021	19 875	20 555	21 106	21 523	21 790	21 413	22 906	23 067
Eps Chavín S.A.	19 095	20 040	20 272	20 880	21 877	22 496	23 386	24 670	25 850
Semapa Barranca S.A.	13 722	13 967	14 500	15 103	16 013	16 507	17 309	16 390	16 404
Eps Mantaro S.A.	...	12 861	13 114	13 808	14 280	14 848	15 262	16 054	16 877
<b>EPS Pequeñas (Hasta 15 mil conexiones)</b>									
Emusap Amazonas	4 714	4 867	5 077	5 331	5 550	5 852	6 043	6 246	6 517
Epsmu S.R.LTDA	...	4 790	4 905	5 671	5 984	6 232	6 480	6 720	7 118
Emapa Pasco S.A.	8 950	9 397	10 064	10 216	10 480	11 216	11 568	11 766	11 214
Emapavigs SAC	5 999	6 444	6 776	6 890	7 042	7 089	7 380	7 702	8 208
Emapat S.R.LTDA.	8 178	8 580	8 966	9 544	10 124	11 253	11 667	12 471	12 512
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	10 365	10 755	11 510	12 084	12 597	13 165	13 676	14 565	11 266
Emapa Huancavelica S.A.C	4 622	4 794	5 101	5 602	6 503	6 881	6 952	7 438	7 760
Emapa Y	3 425	3 425	3 709	3 832	3 832	4 166	4 232	4 312	4 312
Emaq S.R.LTDA.	4 134	4 364	4 469	4 669	4 926	5 361	5 644	6 009	6 305
Emapab S.R.LTDA.	4 195	4 278	4 344	4 538	4 610	4 710	4 600	4 694	4 714
Empssapal S.A.	9 733	9 990	10 509	10 978	11 351	11 722	12 202	12 684	13 182
Eps Sierra Central S.A.	8 938	9 133	9 388	9 799	9 998	9 124	9 170	9 388	9 574
Nor Puno S.A.	5 541	5 895	6 292	6 861	7 052	7 329	7 369	7 976	8 411
Emusap Abancay	8 185	9 096	9 182	9 849	10 480	10 862	11 308	11 696	12 304
Emsap Chanka	...	...	3 197	3 436	3 436	4 201	3 842	4 206	4 257
Eps Marañón	5 801	6 020	6 917	7 556	8 293	9 272	9 937	10 410	11 963
Emsapa Calca	...	...	2 157	2 150	2 130	2 544	2 553	2 843	3 150
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	4 462	4 710	4 993	5 191	5 463	5 775	5 982
Emsapa Yauli	...	...	2 461	2 595	2 695	2 695	3 011	3 089	3 136
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	4 378	4 556	4 873	5 089	5 359	5 516	5 597

Nota: La información está referida al número total de conexiones de agua potable.

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

### 3.17 CONEXIONES DE AGUA POTABLE CON MEDIDOR LEIDO, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Número de conexiones)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
<b>Total</b>	<b>1 266 093</b>	<b>1 220 175</b>	<b>1 324 368</b>	<b>1 417 541</b>	<b>1 505 052</b>	<b>1 610 307</b>	<b>1 704 063</b>	<b>1 915 285</b>	<b>2 059 625</b>
<b>SEDAPAL S.A. (Más de 1 millón de conexiones)</b>	713 232	685 524	778 132	837 253	864 739	889 445	912 186	1 038 783	1 130 778
<b>EPS Grandes (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	22 706	22 706	20 636	25 627	21 559	26 936	29 005	29 739	34 379
Eps SedaLoreto S.A.	16 900	15 766	14 092	13 460	16 421	18 757	18 631	25 857	32 365
Emsa Puno S.A.	10 713	11 803	15 110	15 294	14 917	15 159	15 892	16 740	17 261
Aguas De Tumbes	1 069	506	3 627	3 464	6 657	6 847	6 805	7 525	9 919
Eps Tacna S.A.	29 229	33 848	34 090	34 601	35 291	39 045	43 285	44 191	39 509
SedaChimbote S.A.	9 689	10 214	11 788	29 561	24 687	24 687	33 792	41 442	43 090
Epsasa	21 546	21 340	22 358	23 128	27 295	30 594	32 892	34 737	36 411
Semapach S.A.	2 258	2 223	1 628	633	916	1 164	1 458	1 616	1 417
Sedalib S.A.	68 152	60 809	55 650	51 242	81 139	90 188	95 011	113 898	116 441
Epsel S.A.	24 156	17 253	13 079	12 375	448	18 380	32 640	36 329	38 976
Sedapar S.A.	141 942	130 406	129 057	129 218	154 069	175 555	178 684	178 098	190 418
Eps - SedaCusco S.A.	36 099	34 968	37 290	44 938	47 411	49 373	52 279	56 577	55 548
Eps Grau S.A.	27 293	26 755	29 046	32 564	46 745	46 133	59 715	73 816	81 579
Emapica S.A.	1 596	1 716	1 999	2 122	2 168	2 220	2 274	2 339	2 333
SedaJuliaca S.A.	6 880	8 001	7 701	8 053	7 595	7 730	7 388	7 223	7 501
Sedam Huancayo S.A.C	5 276	4 920	4 619	4 400	4 228	5 950	6 698	11 475	11 536
<b>EPS Medianas (Más de 15 hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Emapa Cañete S.A.	9 987	8 757	8 328	6 814	6 473	7 596	4 329	4 752	4 487
Emapisco S.A.	6 064	6 019	6 047	7 117	893	817	788	258	240
Sedacaj S.A.	20 761	21 765	23 621	24 740	25 668	26 993	27 683	30 212	32 483
Emapa San Martín S.A.	15 608	16 212	14 342	15 206	15 400	18 861	19 585	21 308	21 962
Eps Selva Central S.A.	3 317	3 135	3 071	2 973	3 233	3 597	4 249	5 176	6 001
Eps Moquegua S.R.LTDA.	3 962	4 000	3 993	4 209	4 200	3 289	3 738	4 225	4 816
Emapa Huaral S.A.	4 520	4 549	4 488	4 756	4 785	4 990	5 068	5 406	5 726
Emapa Huacho S.A.	6 249	5 680	7 962	7 796	9 531	11 923	14 307	15 232	16 050
Eps Ilo S.R.LTDA.	9 300	8 531	8 657	8 721	7 912	9 022	10 816	13 334	17 140
Eps Chavín S.A.	5 992	6 521	7 234	8 071	9 120	9 441	14 248	17 110	17 920
Semapa Barranca S.A.	3	2	29	37	53	113	156	781	1 190
Eps Mantaro S.A.	...	3 336	3 331	2 910	2 692	2 628	2 733	2 628	3 220
<b>EPS Pequeñas (Hasta 15 mil conexiones)</b>									
Emusap Amazonas	4 351	4 481	4 645	4 907	5 123	5 326	5 597	5 814	6 067
Epsmu S.R.LTDA	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Emapa Pasco S.A.	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Emapavigs SAC	599	598	550	499	411	339	110	81	57
Emapat S.R.LTDA.	7 112	7 364	7 871	8 498	9 126	9 894	9 646	10 982	12 461
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	7 997	8 521	9 119	9 393	9 778	9 944	9 063	11 449	9 573
Emapa Huancavelica S.A.C	1 975	1 983	2 000	3 242	3 692	3 832	4 992	5 360	5 347
Emapa Y	0	0	0	...	...	...	...	...	...
Emaq S.R.LTDA.	853	774	719	669	470	387	381	...	386
Emapab S.R.LTDA.	97	97	96	106	112	116	115	118	117
Empssapal S.A.	6 802	6 824	7 252	7 246	7 178	7 409	7 686	7 922	8 964
Eps Sierra Central S.A.	1 749	1 778	1 945	0	2 069	2 309	2 482	2 626	2 668
Nor Puno S.A.	2 787	3 093	3 248	3 526	3 861	4 020	4 121	4 378	4 407
Emusap Abancay	5 832	5 682	6 372	6 459	7 202	8 182	8 899	9 598	10 337
Emsap Chanka	...	...	2 713	3 247	...	...	3 262	3 509	3 682
Eps Marañón	1 440	1 715	2 456	3 647	4 668	5 801	6 507	6 959	8 895
Emsapa Calca	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Emsapa Yauli	...	...	1 760	2 020	2 061	2 067	2 367	2 418	2 562
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	2 617	2 799	3 056	3 248	2 500	3 264	3 406

Nota: La información está referida al número total de conexiones de agua potable.

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

### 3.18 TOTAL DE CONEXIONES FACTURADAS DE AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN GERENCIAS Y CENTROS DE SERVICIOS, 2004-2012

(Número de conexiones)

Gerencias / Centros de servicios	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total Lima Metropolitana</b>	<b>1 016 212</b>	<b>1 042 125</b>	<b>1 065 989</b>	<b>1 090 273</b>	<b>1 152 150</b>	<b>1 209 579</b>	<b>1 240 418</b>	<b>1 276 291</b>	<b>1 328 414</b>
Fuente propia	745	747	714	760	1 058	1 223	1 490	1 571	1 697
<b>Total de la red</b>	<b>1 015 467</b>	<b>1 041 378</b>	<b>1 065 275</b>	<b>1 089 513</b>	<b>1 151 092</b>	<b>1 208 356</b>	<b>1 238 928</b>	<b>1 274 720</b>	<b>1 326 717</b>
<b>Grandes Clientes</b>	<b>10 815</b>	<b>9 727</b>	<b>10 194</b>	<b>10 797</b>	<b>11 057</b>	<b>11 406</b>	<b>11 835</b>	<b>12 171</b>	<b>12 524</b>
<b>Gerencia Norte</b>	<b>352 350</b>	<b>362 293</b>	<b>369 328</b>	<b>373 125</b>	<b>403 878</b>	<b>429 520</b>	<b>438 122</b>	<b>451 254</b>	<b>480 724</b>
<b>Centro de servicio de Comas</b>	<b>246 431</b>	<b>254 540</b>	<b>260 308</b>	<b>263 369</b>	<b>286 803</b>	<b>307 447</b>	<b>315 634</b>	<b>327 813</b>	<b>344 393</b>
Carabaylo	17 151	18 870	19 412	19 712	21 142	30 335	33 584	38 795	37 881
Comas	55 124	56 665	57 914	58 431	60 304	63 368	64 042	64 917	65 933
Puente Piedra	14 392	15 389	16 647	16 838	34 716	40 236	42 019	45 162	47 217
Rímac	23 340	23 561	23 969	24 195	24 872	25 127	24 643	25 118	25 403
Independencia	20 466	21 211	21 446	21 411	21 566	22 750	23 537	23 472	23 472
San Martín de Porres	70 697	72 968	74 347	75 584	76 594	77 555	79 490	81 120	94 777
Los Olivos	45 261	45 876	46 573	47 198	47 609	48 076	48 319	49 229	49 710
<b>Centro de servicio del Callao</b>	<b>105 919</b>	<b>107 753</b>	<b>109 020</b>	<b>109 756</b>	<b>117 075</b>	<b>122 073</b>	<b>122 488</b>	<b>123 441</b>	<b>136 331</b>
Ancón	4 762	4 942	5 269	5 348	5 510	5 823	5 754	4 807	5 032
Santa Rosa	1 378	1 434	1 479	1 487	1 587	1 576	1 583	1 577	1 605
Callao	53 065	53 425	53 776	54 097	55 181	56 246	56 769	57 554	65 052
Bellavista	10 663	10 874	10 963	10 984	11 124	11 191	11 230	11 347	11 401
Carmen de La Legua-Reynoso	3 341	3 373	3 394	3 447	3 427	3 484	3 514	3 518	3 526
La Perla	9 366	9 518	9 597	9 596	9 716	9 782	9 806	9 927	9 995
La Punta	1 072	1 079	1 087	1 077	1 084	1 092	1 089	1 092	1 092
Ventanilla	22 272	23 108	23 455	23 720	29 446	32 879	32 743	33 619	38 628
<b>Gerencia Centro</b>	<b>358 998</b>	<b>368 932</b>	<b>376 553</b>	<b>389 645</b>	<b>415 719</b>	<b>435 020</b>	<b>441 585</b>	<b>454 556</b>	<b>462 994</b>
<b>Centro de servicio de Breña</b>	<b>133 002</b>	<b>136 668</b>	<b>138 602</b>	<b>140 997</b>	<b>143 894</b>	<b>145 153</b>	<b>146 477</b>	<b>148 610</b>	<b>149 997</b>
Lima Cercado	45 303	46 746	47 411	48 367	49 638	50 071	50 585	51 519	52 224
Breña	11 946	12 263	12 412	12 764	13 084	13 198	13 331	13 511	13 609
Jesús María	9 619	9 816	9 900	9 991	10 085	10 142	10 212	10 279	10 298
La Victoria	26 524	27 257	27 753	28 383	29 055	29 492	29 762	30 331	30 721
Magdalena	8 031	8 130	8 235	8 321	8 405	8 404	8 485	8 535	8 522
Pueblo Libre	12 180	12 333	12 408	12 476	12 673	12 778	12 906	12 993	13 086
San Miguel	19 399	20 123	20 483	20 695	20 954	21 068	21 196	21 442	21 537
<b>Centro de servicio de Ate Vitarte</b>	<b>122 418</b>	<b>126 103</b>	<b>129 328</b>	<b>134 600</b>	<b>148 545</b>	<b>154 590</b>	<b>156 815</b>	<b>163 828</b>	<b>168 572</b>
Ate Vitarte	45 504	46 910	48 439	50 800	63 114	66 903	67 618	69 137	72 170
Chaclacayo	1 811	1 843	1 827	2 799	2 866	3 021	3 001	3 018	3 069
El Agustino	22 340	22 833	23 031	23 397	23 715	24 263	24 664	25 082	25 380
La Molina	22 565	23 367	24 037	24 630	25 320	25 897	26 293	26 743	27 184
Lurigancho	1 536	1 956	2 402	2 722	2 940	3 451	3 511	7 129	7 647
San Luis	7 034	7 148	7 256	7 312	7 403	7 489	7 526	7 590	7 712
Cieneguilla	1 536	1 600	1 633	1 637	1 685	1 755	2 133	2 906	2 970
Santa Anita	20 092	20 446	20 703	21 303	21 502	21 811	22 069	22 223	22 440
<b>Centro de servicio de San Juan de Lurigancho</b>	<b>103 578</b>	<b>106 161</b>	<b>108 623</b>	<b>114 048</b>	<b>123 280</b>	<b>135 277</b>	<b>138 293</b>	<b>142 118</b>	<b>144 425</b>
San Juan de Lurigancho	103 578	106 161	108 623	114 048	123 280	135 277	138 293	142 118	144 425

Continúa...

**3.18 TOTAL DE CONEXIONES FACTURADAS DE AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN GERENCIAS Y CENTROS DE SERVICIOS, 2004-2012**

(Número de conexiones)

Conclusión.

Gerencias / Centros de servicios	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Gerencia Sur</b>	<b>293 304</b>	<b>300 426</b>	<b>309 200</b>	<b>315 946</b>	<b>320 438</b>	<b>332 410</b>	<b>347 386</b>	<b>356 739</b>	<b>370 475</b>
<b>Centro de servicio de Villa El Salvador</b>	<b>149 561</b>	<b>152 823</b>	<b>156 581</b>	<b>161 060</b>	<b>163 186</b>	<b>173 260</b>	<b>186 742</b>	<b>193 687</b>	<b>205 209</b>
Lurín	4 905	5 246	5 371	6 024	6 175	6 397	6 765	7 538	7 737
Pachacámac	1 221	1 235	1 278	1 320	1 351	1 415	9 234	10 259	11 686
Pucusana	1 230	1 275	1 321	1 310	1 309	1 304	1 330	1 397	1 493
Punta Negra	-	-	-	-	-	866	830	920	943
Punta Hermosa	-	-	-	-	-	589	770	929	986
San Bartolo	-	-	-	-	-	941	1 071	1 205	1 365
San Juan de Miraflores	48 480	49 394	50 892	51 634	52 116	53 461	53 820	54 655	55 832
Villa María del Triunfo	42 506	43 469	44 545	46 923	47 422	52 517	53 915	55 088	59 979
Villa El Salvador	51 219	52 204	53 174	53 849	54 813	55 770	59 007	61 696	65 188
<b>Centro de servicio de Surquillo</b>	<b>143 743</b>	<b>147 603</b>	<b>152 619</b>	<b>154 886</b>	<b>157 252</b>	<b>159 150</b>	<b>160 644</b>	<b>163 052</b>	<b>165 266</b>
Barranco	5 917	6 023	6 093	6 083	6 183	6 192	6 236	6 296	6 432
Chorrillos	27 452	28 251	31 739	33 031	34 210	35 088	35 990	37 288	38 996
Lince	9 485	9 638	9 785	9 859	9 965	9 975	10 022	10 117	10 145
Miraflores	15 780	15 976	16 042	16 044	16 035	16 102	16 106	16 138	16 159
San Isidro	10 874	11 009	11 143	11 308	11 314	11 265	11 226	11 251	11 145
Santiago de Surco	37 659	39 322	40 039	40 500	41 099	41 773	42 100	42 607	42 500
Surquillo	11 997	12 190	12 348	12 491	12 600	12 711	12 810	12 945	13 076
San Borja	18 615	19 042	19 160	19 181	19 262	19 355	19 378	19 400	19 534
Surco Viejo	5 964	6 152	6 270	6 389	6 584	6 689	6 776	7 010	7 279

**Nota:** La información está referida a conexiones activas de agua potable.

Los distritos de Punta Negra, Punta Hermosa y San Bartolo se incorporaron a la Facturación de SEDAPAL en el año 2009.

**Fuente:** Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL) - Gerencia Comercial.

## E. CONSUMO DE AGUA

## 3.19 FORMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2011-2012

(Porcentaje respecto del total de hogares)

Ámbito geográfico	Red pública, dentro de la vivienda		Red pública, fuera de la vivienda pero dentro del edificio		Pilón de uso público		Camión - cisterna u otro similar		Pozo		Río, acequia, manantial o similar		Otra	
	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>68,6</b>	<b>75,0</b>	<b>6,9</b>	<b>5,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,9</b>	<b>1,8</b>	<b>3,3</b>	<b>2,3</b>	<b>14,3</b>	<b>8,9</b>	<b>3,3</b>	<b>4,5</b>
Lima Metropolitana 1/	85,6	87,0	5,1	4,0	2,5	2,2	3,5	3,6	0,9	0,6	0,7	0,5	1,7	2,2
Resto del país	61,0	69,7	7,7	6,6	1,4	1,5	1,2	1,0	4,4	3,1	20,3	12,6	4,0	5,5
<b>Área de residencia</b>														
Urbana	79,9	82,7	8,9	7,3	1,7	1,7	2,3	2,1	1,5	1,1	2,7	1,2	3,0	3,8
Rural	35,3	51,7	1,1	1,2	1,9	1,8	0,7	0,9	8,5	5,9	48,2	32,2	4,2	6,3
<b>Región natural</b>														
Costa	83,6	85,8	3,8	3,0	2,1	2,0	2,8	2,8	1,9	1,1	2,3	1,3	3,5	3,9
Sierra	51,7	64,2	12,7	10,8	1,2	1,4	0,9	0,5	4,2	2,9	26,7	16,2	2,6	3,9
Selva	48,6	56,6	4,9	4,1	1,2	1,1	0,8	0,9	7,1	6,2	33,1	22,6	4,3	8,4
<b>Departamento</b>														
Amazonas	40,0	69,6	5,8	2,6	0,5	0,0	0,0	0,0	4,7	5,2	46,7	19,9	2,4	2,6
Áncash	73,7	88,3	2,5	2,1	0,6	0,3	0,0	0,8	0,8	0,9	19,4	4,0	3,0	3,7
Apurímac	60,6	77,8	13,0	10,2	1,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	23,2	9,0	1,9	2,4
Arequipa	71,4	76,8	13,5	12,3	2,7	3,9	4,8	2,6	0,3	0,1	6,2	3,8	1,1	0,6
Ayacucho	58,5	72,9	9,3	4,3	2,4	2,0	0,2	0,2	0,0	0,4	25,9	16,7	3,8	3,6
Cajamarca	64,1	65,7	5,9	3,1	0,4	0,0	0,0	0,0	8,4	7,0	20,1	21,8	1,1	2,3
Callao	80,7	80,2	2,9	3,7	8,7	8,1	5,1	5,3	0,9	0,5	0,0	0,0	1,7	2,3
Cusco	40,3	61,2	26,7	22,1	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	31,4	13,5	0,8	1,8
Huancavelica	41,9	46,5	7,9	6,7	1,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	44,8	43,6	3,6	2,3
Huánuco	54,1	64,0	4,2	3,9	2,3	3,1	0,2	0,4	3,0	2,3	33,1	23,2	3,1	3,1
Ica	86,2	88,9	1,2	0,6	2,1	2,1	1,0	0,9	1,7	1,4	0,9	0,7	6,9	5,5
Junín	58,7	64,8	15,1	16,2	0,5	1,3	0,3	0,0	1,4	1,8	21,6	12,6	2,4	3,2
La Libertad	76,4	82,4	2,9	1,6	0,4	1,3	1,1	1,4	4,0	2,5	11,4	7,8	3,8	3,0
Lambayeque	74,8	82,9	0,9	1,3	3,0	2,6	0,3	0,6	4,0	2,1	8,3	3,3	8,8	7,3
Lima 2/	84,2	86,0	5,1	3,9	1,8	1,5	3,1	3,2	1,4	0,9	2,6	2,2	1,7	2,5
Loreto	42,5	44,8	0,4	0,5	2,5	1,5	1,9	3,1	15,4	11,7	29,6	25,8	7,7	12,6
Madre de Dios	53,3	68,1	19,3	11,1	0,1	0,2	0,4	0,4	6,3	5,2	17,7	11,2	3,0	3,7
Moquegua	86,3	88,0	3,0	3,8	1,4	0,6	0,1	0,5	0,0	0,0	7,2	5,6	1,9	1,4
Pasco	22,6	47,0	13,7	11,9	0,8	1,5	0,7	0,1	0,1	0,9	59,0	35,5	3,2	3,1
Piura	71,4	77,8	0,2	-	2,9	2,9	2,6	2,3	1,8	0,1	14,3	8,0	7,0	8,9
Puno	30,7	45,2	17,4	17,0	0,1	1,0	2,2	1,9	17,7	11,1	25,5	10,4	6,4	13,5
San Martín	58,1	67,3	2,0	2,2	1,2	1,4	0,1	0,1	4,1	2,9	31,9	21,1	2,5	5,0
Tacna	81,1	82,5	7,2	7,1	2,3	1,3	2,4	2,9	1,9	1,5	4,0	3,7	1,1	0,9
Tumbes	77,6	79,7	1,2	0,1	0,1	0,9	4,0	0,6	0,2	0,2	0,6	0,6	16,4	17,9
Ucayali	63,0	51,7	1,5	1,0	0,4	0,6	2,6	1,8	9,3	7,5	15,3	11,5	7,9	25,8
Lima y Callao 3/	83,9	85,4	4,9	3,8	2,4	2,1	3,3	3,4	1,4	0,8	2,3	2,0	1,7	2,5
Lima provincias 4/	67,0	69,7	3,1	2,4	1,7	1,3	1,8	1,6	6,3	3,3	18,4	16,4	1,7	5,3

Nota: Las actuales estimaciones de los indicadores provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), se ajustaron a las nuevas proyecciones de población a partir del Censo de Población de 2007.

1/ Comprende: Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao.

2/ No incluye a la Provincia Constitucional del Callao

3/ Comprende: Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao

4/ No incluye a la provincia de Lima.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares, 2011-2012.

### 3.20 PORCENTAJE DE HOGARES CON ABASTECIMIENTO DE AGUA POR RED PÚBLICA, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2004-2012

(Porcentaje respecto del total de hogares)

Ámbito geográfico	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>70,2</b>	<b>70,3</b>	<b>72,1</b>	<b>72,4</b>	<b>73,1</b>	<b>74,7</b>	<b>76,8</b>	<b>77,3</b>	<b>82,5</b>
Lima Metropolitana 1/	88,2	89,0	88,4	88,5	89,4	90,6	92,1	93,2	93,1
Resto del país	62,6	62,3	64,9	65,5	65,8	67,5	69,9	70,2	77,8
<b>Área de residencia</b>									
Urbana	84,5	85,4	86,3	86,7	87,1	88,2	89,2	90,5	91,7
Rural	36,4	33,5	36,1	34,6	33,9	36,4	40,5	38,4	54,7
<b>Región natural</b>					0,0				
Costa	81,9	82,7	84,0	84,6	85,5	86,3	87,6	89,5	90,9
Sierra	59,5	58,3	61,7	60,3	61,4	62,3	65,9	65,6	76,5
Selva	50,3	50,8	49,1	52,3	49,6	55,7	57,7	54,7	61,9
<b>Departamento</b>									
Amazonas	55,6	50,1	43,6	51,4	47,2	41,8	45,6	46,2	72,2
Áncash	80,0	71,5	71,7	71,0	75,2	76,0	76,1	76,8	90,7
Apurímac	53,0	48,7	61,6	47,3	54,9	76,1	74,7	74,9	88,5
Arequipa	83,3	84,0	87,2	84,1	86,6	86,4	88,8	87,6	92,9
Ayacucho	46,2	60,3	55,8	64,4	71,2	76,0	67,3	70,1	79,2
Cajamarca	62,8	55,1	56,9	60,5	61,8	61,0	71,4	70,3	68,9
Cusco	66,2	66,8	73,3	75,4	74,2	74,7	71,3	67,8	84,2
Huancavelica	38,6	41,5	38,1	33,3	40,6	38,7	51,9	51,6	53,8
Huánuco	39,3	35,4	41,1	36,4	35,0	40,2	53,9	60,7	70,9
Ica	83,5	82,7	86,5	81,1	82,3	84,5	85,5	89,5	91,6
Junín	66,2	69,8	71,7	69,0	70,6	76,7	79,8	74,3	82,3
La Libertad	68,0	68,5	73,8	71,4	67,2	69,5	73,5	79,7	85,3
Lambayeque	72,0	72,0	74,5	78,1	82,5	83,7	79,0	78,7	86,7
Lima	85,9	86,4	85,8	86,9	87,3	87,9	89,8	91,2	91,3
Loreto	36,7	36,4	38,7	37,1	37,8	48,0	48,4	45,4	46,8
Madre de Dios	56,3	59,5	51,6	60,7	62,5	76,2	75,5	72,7	79,5
Moquegua	85,7	88,2	88,7	87,7	86,0	92,1	91,0	90,8	92,4
Pasco	45,3	53,3	39,4	49,5	42,1	49,9	50,3	37,1	60,3
Piura	61,9	59,8	65,5	70,1	73,2	70,5	72,1	74,4	80,7
Puno	43,2	43,4	50,8	49,8	46,1	42,3	45,5	48,2	63,2
San Martín	64,9	70,4	65,7	70,4	74,0	73,3	68,7	61,3	71,0
Tacna	91,8	90,9	91,1	88,8	87,6	87,9	90,2	90,6	91,0
Tumbes	60,9	64,4	67,2	69,1	69,7	74,4	78,9	78,9	80,7
Ucayali	50,0	53,3	56,0	48,4	31,2	48,2	62,2	64,9	53,3

**Nota:** Las actuales estimaciones de los indicadores provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), se ajustaron a las nuevas proyecciones de población a partir del Censo de Población de 2007. La información incluye viviendas con red pública dentro de la vivienda, red pública fuera de la vivienda pero dentro del edificio y pilón de uso público.

1/ Comprende: Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao.

2/ Incluye el Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares, 2004-2012.

### 3.21 CONSUMO TOTAL DE AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN DISTRITO DE PROCEDENCIA, 2004-2012

(Miles de metros cúbicos)

Distrito	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Total 1/</b>	<b>421 009</b>	<b>431 452</b>	<b>449 599</b>	<b>455 635</b>	<b>461 917</b>	<b>463 864</b>	<b>472 519</b>	<b>492 980</b>	<b>520 511</b>
<b>Centro de servicios Comas</b>	<b>70 711</b>	<b>71 898</b>	<b>75 250</b>	<b>75 203</b>	<b>77 207</b>	<b>77 203</b>	<b>79 053</b>	<b>86 996</b>	<b>91 896</b>
Carabaylo	4 366	4 635	4 932	5 074	5 267	5 578	6 062	7 235	7 219
Comas	14 660	14 799	15 524	15 441	15 997	15 891	16 040	16 888	17 514
Puente Piedra	3 284	3 489	3 998	4 131	5 374	5 949	6 652	7 800	8 332
Rímac	7 709	7 745	7 869	7 539	7 392	7 127	6 875	7 101	7 647
Independencia	5 365	5 396	5 662	5 736	5 852	5 861	5 963	6 057	6 154
San Martín de Porres	22 111	22 390	23 156	23 165	23 171	22 840	23 315	26 011	28 597
Los Olivos	13 216	13 444	14 109	14 117	14 155	13 957	14 146	15 904	16 433
<b>Centro de servicios Callao</b>	<b>27 787</b>	<b>27 547</b>	<b>28 829</b>	<b>29 178</b>	<b>29 436</b>	<b>28 777</b>	<b>30 022</b>	<b>32 505</b>	<b>35 068</b>
Ancón	787	796	862	924	907	908	930	902	872
Santa Rosa	314	331	386	379	359	349	359	345	405
Callao	14 351	14 063	14 497	14 870	14 699	14 077	14 433	15 451	16 634
Bellavista	4 013	3 945	4 104	4 084	3 951	3 695	3 752	4 126	4 269
Carmen de La Legua	1 026	1 087	1 084	1 086	1 151	1 142	1 125	1 152	1 175
La Perla	3 275	3 210	3 465	3 316	3 286	3 081	3 016	3 458	3 576
La Punta	376	364	375	360	350	309	297	340	350
Ventanilla	3 645	3 751	4 056	4 159	4 732	5 216	6 110	6 731	7 788
<b>Centro de servicios Breña</b>	<b>58 955</b>	<b>59 560</b>	<b>61 710</b>	<b>60 689</b>	<b>60 260</b>	<b>59 407</b>	<b>59 765</b>	<b>61 095</b>	<b>63 096</b>
Lima	18 793	19 143	19 889	19 538	19 143	18 879	19 042	19 443	20 173
Breña	5 219	5 212	5 192	5 132	5 162	5 016	4 994	5 182	5 286
Jesús María	5 430	5 560	5 714	5 691	5 708	5 704	5 694	5 799	5 952
La Victoria	11 553	11 684	12 243	11 850	11 622	11 289	11 322	11 480	11 715
Magdalena	3 819	3 796	3 853	3 905	3 959	3 985	4 118	4 295	4 496
Pueblo Libre	5 456	5 389	5 708	5 634	5 593	5 509	5 571	5 725	5 919
San Miguel	8 685	8 776	9 111	8 939	9 073	9 025	9 024	9 171	9 555
<b>Centro de servicios Ate Vitarte</b>	<b>41 606</b>	<b>43 959</b>	<b>46 522</b>	<b>47 542</b>	<b>49 440</b>	<b>50 084</b>	<b>50 534</b>	<b>53 491</b>	<b>56 870</b>
Ate Vitarte	12 779	13 776	14 949	15 510	16 446	16 975	17 185	18 279	19 680
Chaclacayo	398	402	440	568	728	726	731	732	746
El Agustino	5 553	5 836	6 185	6 155	6 257	6 353	6 553	7 047	7 678
La Molina	12 997	13 500	13 850	13 918	14 068	14 266	14 114	14 467	14 990
Lurigancho	410	483	602	667	733	739	790	1 088	1 411
San Luis	3 272	3 437	3 572	3 568	3 674	3 623	3 632	3 795	3 852
Cieneguilla	316	319	328	420	499	343	366	528	648
Santa Anita	5 881	6 206	6 596	6 736	7 035	7 059	7 163	7 555	7 865
<b>Centro de servicios San Juan de Lurigancho</b>	<b>24 442</b>	<b>26 122</b>	<b>27 685</b>	<b>28 008</b>	<b>28 409</b>	<b>29 135</b>	<b>30 386</b>	<b>32 463</b>	<b>34 112</b>
<b>Centro de servicios de Villa El Salvador</b>	<b>33 461</b>	<b>34 502</b>	<b>35 782</b>	<b>35 375</b>	<b>35 739</b>	<b>35 919</b>	<b>37 684</b>	<b>41 442</b>	<b>44 209</b>
Lurín	1 068	1 132	1 168	1 186	1 317	1 325	1 544	1 609	1 745
Pachacámac	262	263	282	265	269	280	739	1 252	1 501
Pucusana	292	261	290	296	302	301	227	241	213
Punta Negra	-	-	-	-	-	48	102	143	151
Punta Hermosa	-	-	-	-	-	181	217	215	196
San Bartolo	-	-	-	-	-	179	214	225	217
San Juan de Miraflores	12 423	12 734	13 236	13 056	13 006	12 900	13 206	14 006	14 824
Villa María	10 333	10 573	10 987	10 819	10 740	10 710	10 958	12 040	12 732
Villa Salvador	9 083	9 539	9 819	9 753	10 105	9 995	10 477	11 711	12 630

Continúa...

### 3.21 CONSUMO TOTAL DE AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN DISTRITO DE PROCEDENCIA, 2004-2012

(Miles de metros cúbicos)

Conclusión.

Distrito	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Centro de servicios de Surquillo</b>	<b>78 487</b>	<b>78 796</b>	<b>82 691</b>	<b>81 474</b>	<b>81 698</b>	<b>82 482</b>	<b>82 811</b>	<b>83 752</b>	<b>89 741</b>
Barranco	2 673	2 667	2 790	2 767	2 716	2 610	2 634	2 604	2 827
Chorrillos	9 534	9 568	10 796	10 954	11 113	11 535	11 881	12 087	13 179
Lince	4 904	4 746	4 984	4 802	4 680	4 597	4 768	4 722	4 918
Miraflores	11 196	11 509	12 052	11 944	12 083	12 242	12 266	12 303	13 128
San Isidro	10 083	10 033	10 021	9 745	9 634	9 611	9 430	9 366	10 186
Santiago de Surco	21 510	21 630	22 559	22 264	22 518	22 981	23 113	23 716	25 225
Surquillo	5 842	5 951	6 248	6 079	6 064	6 097	6 058	6 162	6 584
San Borja	10 404	10 336	10 698	10 369	10 283	10 206	10 040	10 092	10 628
Surco Viejo	2 341	2 356	2 543	2 550	2 607	2 603	2 621	2 700	3 066
<b>Grandes Clientes</b>	<b>48 569</b>	<b>48 627</b>	<b>48 164</b>	<b>49 273</b>	<b>49 780</b>	<b>50 029</b>	<b>50 706</b>	<b>52 586</b>	<b>54 638</b>
<b>Surtidores</b>	<b>2 221</b>	<b>3 594</b>	<b>3 477</b>	<b>3 330</b>	<b>2 944</b>	<b>2 845</b>	<b>2 628</b>	<b>2 682</b>	<b>2 747</b>
<b>Fuente propia</b>	<b>34 770</b>	<b>36 847</b>	<b>39 489</b>	<b>45 563</b>	<b>47 004</b>	<b>47 983</b>	<b>48 930</b>	<b>45 968</b>	<b>48 134</b>

Nota: A partir del año 2004 se incorporó el consumo de surtidores. Los distritos de Punta Negra, Punta Hermosa y San Bartolo se incorporaron al catastro en el año 2008 y en el 2009 a la facturación efectuada por SEDAPAL siendo abastecidos mediante surtidores.

1/ La información incluye fuente propia.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) Gerencia Comercial.

### 3.22 CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA POR SECTORES, 1994-2012

(Miles de metros cúbicos)

Año	Total	Social 1/	Doméstico	Comercial	Industrial	Estatal	Surtidores
1994	427 664	18 940	333 281	37 780	12 480	23 864	1 319
1995	427 930	19 045	335 897	37 626	12 734	22 628	-
1996	432 308	17 265	341 495	38 187	11 841	23 520	-
1997	419 897	12 226	332 851	39 192	11 559	24 069	-
1998	387 917	5 997	300 279	44 070	11 025	26 546	-
1999	388 712	8 541	294 055	43 729	11 124	31 263	-
2000	378 600	8 951	294 996	37 114	9 352	28 187	-
2001	383 709	12 720	294 103	36 441	9 629	30 816	-
2002	390 866	14 192	298 391	36 943	9 958	31 382	-
2003	392 964	12 428	301 554	37 536	9 912	31 534	-
2004	386 239	12 983	297 545	35 840	9 500	30 371	-
2005	394 605	14 740	301 323	37 023	9 846	31 673	-
2006	410 110	15 118	311 115	40 467	10 661	32 749	-
2007	410 072	15 045	309 836	41 291	10 762	33 138	-
2008	414 911	13 963	312 366	44 866	10 710	33 006	-
2009	415 878	13 376	313 280	45 182	10 520	33 520	-
2010	423 589	13 159	319 200	46 938	11 236	33 056	-
2011	447 010	13 291	336 921	50 989	12 012	33 797	-
2012	472 377	14 153	354 979	55 229	12 983	35 033	-

1/ Incluye el consumo de surtidores a partir de noviembre de 1994.

Nota: La información está referida al volumen facturado y no incluye fuente propia.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



## 3.23 TARIFAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, 2010-2012

(Nuevos soles por metro cúbico)

Clase Categoría	Rangos de consumo	Tarifa ( S./m <sup>3</sup> )	
	m <sup>3</sup> /mes	Agua Potable	Alcantarillado 1/
<b>2010</b>			
<b>Residencial</b>			
Social	0 a más	0,88	0,38
Doméstico	0 a 10	0,88	0,38
	10 a 25	1,00	0,44
	25 a 50	2,23	0,98
	50 a más	3,80	1,66
<b>No Residencial</b>			
Comercial	0 a 1000	3,80	1,66
	1000 a más	4,07	1,78
Industrial	0 a 1000	3,80	1,66
	1000 a más	4,07	1,78
Estatal	0 a más	2,13	0,93
<b>2011</b>			
<b>Residencial</b>			
Social	0 a más	0,94	0,41
Doméstico	0 a 10	0,94	0,41
	10 a 25	1,09	0,48
	25 a 50	2,41	1,06
	50 a más	4,10	1,79
<b>No Residencial</b>			
Comercial	0 a 1000	4,10	1,79
	1000 a más	4,39	1,92
Industrial	0 a 1000	4,10	1,79
	1000 a más	4,39	1,92
Estatal	0 a más	2,29	1,00
<b>2012</b>			
<b>Residencial</b>			
Social	0 a más	0,99	0,43
Doméstico	0 a 10	0,99	0,43
	10 a 25	1,15	0,50
	25 a 50	2,55	1,11
	50 a más	4,32	1,89
<b>No Residencial</b>			
Comercial	0 a 1000	4,32	1,89
	1000 a más	4,64	2,03
Industrial	0 a 1000	4,32	1,89
	1000 a más	4,64	2,03
Estatal	0 a más	2,42	1,06

**Nota:** No incluye I.G.V. En aplicación a lo dispuesto en acuerdo de Consejo Directivo de SUNASS N° 034-2011 adoptado en su Sesión N° 014-2011 del 21.07.2011 que determina el incremento tarifario de 2,4% a los servicios de agua potable y alcantarillado (sin incluir cargo fijo) para financiar los pagos al Concesionario del Proyecto PTAR La Chira; y al Oficio N° 173-2012-SUNASS-030 del 12.07.2012 que señala que SEDAPAL ha cumplido el supuesto del literal (i) del numeral 2 del referido Acuerdo, para que inicie la aplicación efectiva del incremento tarifario aprobado. La presente estructura tarifaria entró en vigencia a partir del día siguiente de su publicación. Diario El Peruano - 21 de julio de 2012.

1/ Incluye los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Desarrollo e Investigación.

## F. CALIDAD DEL AGUA

## 3.24 CLORO RESIDUAL LIBRE EN EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, SEGÚN ÁMBITOS GEOGRÁFICOS, 2008-2012

(Porcentaje respecto del total de hogares)

Ámbito geográfico	Agua con dosificación de cloro residual:								
	2008			2009			2010		
	Total	≥ 0.5 mg/l 1/	> 0 ∧ < 0.5 mg/l 2/	Total	≥ 0.5 mg/l 1/	> 0 ∧ < 0.5 mg/l 2/	Total	≥ 0.5 mg/l 1/	> 0 ∧ < 0.5 mg/l 2/
<b>Total</b>	<b>55,5</b>	<b>30,1</b>	<b>25,4</b>	<b>52,1</b>	<b>27,6</b>	<b>24,5</b>	<b>49,1</b>	<b>25,8</b>	<b>23,3</b>
Lima Metropolitana 1/	88,4	57,6	30,7	85,7	57,2	28,5	84,5	54,9	29,6
Resto del país	41,1	18,0	23,1	37,7	14,9	22,8	35,2	14,4	20,8
<b>Área de residencia</b>									
Urbana	73,2	40,7	32,6	69,1	37,4	31,8	65,4	34,8	30,5
Rural	6,5	0,9	5,7	5,4	0,7	4,7	4,4	0,9	3,5
<b>Región natural</b>									
Costa	74,3	43,0	31,3	72,2	41,0	31,2	38,6	29,9	68,6
Sierra	35,8	15,9	20,0	29,5	11,9	17,6	12,4	16,4	28,8
Selva	27,5	12,8	14,7	25,9	11,7	14,2	8,7	14,7	23,4
<b>Departamento</b>									
Amazonas	24,8	8,2	16,5	14,0	4,8	9,2	12,1	5,2	6,8
Áncash	47,4	18,2	29,2	42,8	25,9	16,9	44,0	28,2	15,9
Apurímac	44,6	7,6	37,0	23,4	1,5	21,8	17,1	2,7	14,4
Arequipa	75,2	39,3	35,9	67,6	37,5	30,2	68,2	34,6	33,6
Ayacucho	30,8	14,4	16,3	31,6	10,1	21,4	28,4	8,4	20,0
Cajamarca	11,5	6,3	5,2	13,9	4,9	9,0	10,4	2,9	7,5
Callao	89,8	60,9	28,9	84,6	64,7	19,9	88,3	60,8	27,5
Cusco	45,5	15,9	29,6	41,6	12,4	29,2	43,0	19,2	23,8
Huancavelica	10,9	1,0	9,9	8,9	0,9	8,0	11,1	3,5	7,6
Huánuco	25,9	14,3	11,6	23,6	12,6	11,0	24,3	13,9	10,4
Ica	50,7	5,6	45,0	54,5	7,4	47,1	36,5	5,3	31,2
Junín	45,8	26,6	19,2	32,3	16,4	15,8	36,1	15,4	20,7
La Libertad	36,9	14,5	22,4	28,9	11,3	17,6	31,2	15,7	15,5
Lambayeque	60,8	19,5	41,3	66,9	14,4	52,5	60,0	7,5	52,5
Lima	83,6	53,4	30,2	81,4	52,9	28,5	79,1	50,3	28,8
Loreto	23,0	9,5	13,5	27,1	10,7	16,3	27,4	9,5	17,9
Madre de Dios	65,2	62,7	2,5	66,8	66,1	0,7	62,1	58,7	3,4
Moquegua	52,8	29,6	23,2	54,2	30,5	23,7	60,8	39,6	21,2
Pasco	10,6	2,2	8,4	7,6	0,9	6,7	7,0	4,1	2,9
Piura	45,3	23,8	21,5	46,7	11,4	35,3	37,3	9,3	28,1
Puno	37,3	11,5	25,8	25,2	4,9	20,4	22,3	6,3	16,0
San Martín	35,9	21,2	14,7	34,4	20,5	13,9	21,9	8,7	13,2
Tacna	89,5	69,3	20,2	83,1	57,5	25,6	79,8	48,6	31,2
Tumbes	55,5	32,2	23,2	54,5	33,0	21,5	56,4	36,5	19,9
Ucayali	31,5	6,5	25,0	29,2	5,4	23,9	32,0	6,0	26,0
Lima y Callao 4/	84,1	54,1	30,1	81,7	54,0	27,7	79,9	51,2	28,7
Lima provincias 5/	41,1	17,9	23,2	44,6	24,0	20,6	40,7	20,2	20,5

Continúa...

## 3.24 CLORO RESIDUAL LIBRE EN EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO, SEGÚN ÁMBITOS GEOGRÁFICOS, 2008-2012

(Porcentaje respecto del total de hogares)

Conclusión.

Ámbito geográfico	Agua con dosificación de cloro residual						Agua sin dosificación de cloro residual				
	Total	≥ 0.5 mg/lit 1/	> 0 ^ < 0.5 mg/lit 2/	Total	≥ 0.5 mg/lit 1/	> 0 ^ < 0.5 mg/lit 2/					
							2011	2012	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>46,6</b>	<b>24,4</b>	<b>22,2</b>	<b>47,9</b>	<b>25,2</b>	<b>22,7</b>	<b>44,5</b>	<b>47,9</b>	<b>50,9</b>	<b>53,4</b>	<b>52,1</b>
Lima Metropolitana 3/	82,5	58,3	24,2	82,9	57,4	25,5	11,6	14,3	15,5	17,5	17,1
Resto del país	34,8	13,3	21,5	35,4	13,7	21,7	58,9	62,3	64,8	65,2	64,6
<b>Área de residencia</b>											
Urbana	63,1	33,6	29,4	63,8	34,3	29,5	26,8	30,9	34,6	36,9	36,2
Rural	4,0	0,6	3,4	4,9	0,7	4,1	93,5	94,6	95,6	96,0	95,1
<b>Región natural</b>											
Costa	66,4	36,6	29,7	65,9	36,8	29,1	25,7	27,8	31,4	33,6	34,1
Sierra	28,4	13,2	15,3	31,1	14,1	17,0	64,2	70,5	71,2	71,6	68,9
Selva	21,9	9,3	12,6	24,2	10,8	13,4	72,5	74,1	76,6	78,1	75,8
<b>Departamento</b>											
Amazonas	10,9	6,1	4,7	10,7	4,4	6,2	75,2	86,0	87,9	89,1	89,3
Áncash	40,6	10,6	30,0	45,8	11,1	34,7	52,6	57,2	56,0	59,4	54,2
Apurímac	12,9	3,0	9,9	10,6	2,4	8,2	55,4	76,6	82,9	87,1	89,4
Arequipa	67,2	33,8	33,4	70,0	43,6	26,4	24,8	32,4	31,8	32,8	30,0
Ayacucho	24,4	14,3	10,1	29,5	21,5	7,9	69,2	68,4	71,6	75,6	70,5
Cajamarca	10,1	0,9	9,2	15,8	2,2	13,7	88,5	86,1	89,6	89,9	84,2
Callao 4/	87,5	69,7	17,8	84,2	57,6	26,5	10,2	15,4	11,7	12,5	15,8
Cusco	43,3	25,2	18,0	50,3	22,0	28,3	54,5	58,4	57,0	56,7	49,7
Huancavelica	11,4	9,0	2,4	14,4	6,1	8,3	89,1	91,1	88,9	88,6	85,6
Huánuco	25,1	17,6	7,6	23,3	14,8	8,5	74,1	76,4	75,7	74,9	76,7
Ica	31,6	8,3	23,3	19,1	3,1	16,0	49,3	45,5	63,5	68,4	80,9
Junín	36,5	15,4	21,1	39,1	13,3	25,8	54,2	67,7	63,9	63,5	60,9
La Libertad	35,3	9,6	25,7	29,5	8,4	21,1	63,1	71,1	68,8	64,7	70,5
Lambayeque	62,0	10,4	51,6	62,1	5,6	56,5	39,2	33,1	40,0	38,0	37,9
Lima	76,4	52,2	24,2	77,8	52,7	25,0	16,4	18,6	20,9	23,6	22,2
Loreto	22,7	6,2	16,5	26,5	9,2	17,4	77,0	72,9	72,6	77,3	73,5
Madre de Dios	61,9	39,2	22,7	65,8	49,0	16,8	34,8	33,2	37,9	38,1	34,2
Moquegua	53,7	32,3	21,4	56,2	39,4	16,8	47,2	45,8	39,2	46,3	43,8
Pasco	6,1	0,5	5,6	4,4	1,3	3,1	89,4	92,4	93,0	93,9	95,6
Piura	40,7	10,2	30,5	37,2	13,9	23,2	54,7	53,3	62,7	59,3	62,8
Puno	24,0	2,7	21,2	24,5	3,1	21,4	62,7	74,8	77,7	76,0	75,5
San Martín	26,7	17,2	9,4	30,0	21,1	8,8	64,1	65,6	78,1	73,3	70,0
Tacna	75,0	49,7	25,4	81,6	60,2	21,4	10,5	16,9	20,2	25,0	18,4
Tumbes	53,0	11,0	42,0	51,1	6,1	44,9	44,5	45,5	43,6	47,0	48,9
Ucayali	19,2	7,7	11,6	14,3	5,3	9,0	68,5	70,8	68,0	80,8	85,7
Lima y Callao 5/	77,5	53,9	23,5	78,4	53,2	25,2	15,9	18,3	20,1	22,5	21,6
Lima provincias 6/	38,7	19,9	18,8	38,9	16,5	22,4	58,9	55,4	59,3	61,3	61,1

**Nota técnica:** Para realizar la medición del cloro residual en los hogares, se toma una muestra del líquido en el lugar donde el hogar acumula o se suministra del agua; es decir, se toma la muestra del grifo/caño o depósito/recipiente del cual el hogar consume el agua, no se establece distinción respecto a qué operador suministra el agua al hogar, es decir no se diferencia si es una EPS u otro operador o si la vivienda cuenta con tanque elevado o si se abastece directamente de la red de distribución, puesto que el interés es medir el contenido de cloro residual libre existente en el agua que consumirán en la vivienda independientemente de si viene de la red o si ha sido previamente almacenada.

1/ Dosificación de cloro adecuada en base a normativas nacionales, según D.S. 031-2010-SA - "Reglamento de la calidad de agua para consumo humano".

2/ Dosificación de cloro inadecuada en base a normativas nacionales, según D.S. 031-2010-SA - "Reglamento de la calidad de agua para consumo humano".

3/ Comprende la Provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

4/ A partir del 2007 debido a la ampliación de la muestra de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) es posible presentar los datos de la Provincia Constitucional del Callao, separado del Departamento de Lima.

5/ Comprende el Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

6/ Excluye la Provincia de Lima.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares, 2008-2012.

### 3.25 PRESENCIA DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Porcentaje de muestras satisfactorias)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Emusap Amazonas	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0
Seda Huánuco S.A.	93,6	99,2	99,5	99,0	97,6	100,0	99,7	98,9	99,9
Emapacop S.A.	98,3	97,9	99,3	98,1	99,4	98,1	99,5	98,8	98,7
Eps SedaLoreto S.A.	97,3	96,9	97,7	97,4	98,3	98,9	97,7	97,1	99,7
Emapa Cañete S.A.	98,8	97,8	99,0	99,9	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0
Emsa Puno S.A.	99,8	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Epssmu S.R.LTDA	...	95,2	100,0	98,8	93,8	91,5	100,0	100,0	99,8
Aguas De Tumbes	100,0	100,0	98,9	98,3	100,0	99,4	100,0	100,0	100,0
Emapa Pasco S.A.	43,8	...	...	...	...	...	100,0	...	79,6
Emapisco S.A.	98,7	100,0	99,7	99,2	95,1	96,7	98,7	99,8	98,6
Sedacaj S.A.	97,5	96,8	97,3	98,1	99,4	98,6	98,2	76,5	92,8
Eps Tacna S.A.	99,5	99,7	99,7	99,5	97,8	99,5	99,4	99,9	95,8
Emapavigs S.A.C.	83,6	83,6	99,8	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	99,9
SedaChimbote S.A.	94,5	99,4	93,0	96,5	96,7	98,1	97,9	99,1	99,9
Epsasa	95,6	96,8	94,9	94,3	96,2	98,2	98,9	99,8	99,9
Emapa San Martin S.A.	94,7	91,5	96,4	97,8	98,3	98,7	98,4	93,8	98,4
Emapat S.R.LTDA.	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	99,9	99,9	100,0
Semapach S.A.	100,0	98,8	99,1	98,4	99,8	100,0	99,8	99,8	99,9
Eps Selva Central S.A.	96,8	97,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	99,0
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	97,0	99,2	100,0	100,0	97,5	95,8	98,5	100,0	100,0
Emapa Huancavelica S.A.C	97,6	99,3	98,8	100,0	100,0	98,9	100,0	100,0	100,0
Eps Moquegua S.R.LTDA.	95,0	96,3	97,1	98,7	99,7	99,8	100,0	99,9	99,4
Emapa Y	85,1	93,8	86,3	79,3	76,6	78,7	...	80,6	...
Emapa Huaral S.A.	99,6	97,4	99,8	99,1	99,5	99,1	99,9	100,0	100,0
Emapa Huacho S.A.	98,2	97,7	95,7	96,2	93,4	95,1	96,3	98,1	99,9
Sedapal S.A.	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Eps Ilo S.R.LTDA.	99,6	99,8	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	99,9
Sedalib S.A.	94,5	95,0	96,7	97,7	98,9	98,7	98,4	99,0	99,3
Epsel S.A.	100,0	100,0	99,9	99,9	100,0	100,0	99,6	100,0	99,9
Sedapar S.A.	98,5	97,9	97,1	93,6	96,2	97,7	99,5	96,1	97,4
Eps - SedaCusco S.A.	99,5	99,4	99,6	99,7	99,8	99,7	99,9	100,0	100,0
Eps Grau S.A.	98,9	99,6	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Eps Chavín S.A.	98,3	98,0	99,4	99,4	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0
Emaq S.R.LTDA.	81,4	96,8	98,7	95,8	97,4	99,0	99,7	98,7	98,9
Emapab S.R.LTDA.	91,9	91,9	89,1	91,5	92,2	94,2	97,4	97,6	97,8
Semapa Barranca S.A.	92,9	92,7	96,2	97,8	99,4	99,4	99,7	96,8	99,5
Emapica S.A.	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	98,1	100,0	99,9
Empssapal S.A.	87,3	90,6	90,0	93,7	99,3	98,9	96,4	99,1	96,9
Eps Sierra Central S.A.	97,2	93,6	99,1	93,9	98,0	98,6	99,8	100,0	100,0
Nor Puno S.A.	100,0	100,0	100,0	86,7	58,3	60,9	...	100,0	100,0
SedaJuliaca S.A.	97,6	99,0	99,5	98,1	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0
Eps Mantaro S.A.	91,4	90,1	96,1	91,4	95,1	99,4	98,5	97,9	99,4
Emusap Abancay	92,6	94,3	94,6	94,4	94,9	95,9	95,7	96,9	96,4
Emsap Chanka	...	22,4	...	...	...	...	100,0	100,0	100,0
Eps Maraón	89,9	93,2	96,5	94,4	95,8	94,5	97,0	94,7	92,9
Sedam Huancayo S.A.C	...	98,0	98,8	98,5	99,9	99,6	100,0	100,0	100,0
Emsapa Calca	...	...	...	96,3	95,4	100,0	100,0	...	100,0
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	...	100,0	...	...	96,5	96,5	94,2
Emsapa Yauli	...	...	...	...	100,0	100,0	100,0	97,3	97,2
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	86,3	90,9	87,4	79,0	86,8	89,9	89,8

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

## 3.26 MONITOREO DE AGUA DEL RÍO RÍMAC, SEGÚN PARÁMETRO FÍSICO Y QUÍMICO, 2002-2012

Parámetro	Unidad	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>I.- Físico</b>												
pH Unidades		7,980	8,040	8,160	7,900	7,970	7,920	7,920	7,920	7,388	7,175	7,930
Turbiedad	Unt/Uj	47,830	94,060	81,700	39,190	84,860	102,620	100,100	100,100	6,288	0,704	147,480
Conductividad específica	umhos/cm	536,170	518,750	625,480	597,000	593,330	562,792	573,646	525,208	591,875	564,500	520,540
Temperatura	°C	18,900	17,720	18,220	18,600	18,750	18,592	17,969	18,213	19,623	18,242	19,450
Color verdadero	UC	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	<5,000	...	<5,000	<5,000	<5.01	<5,000
Sólidos totales	mg/L	455,290	612,250	567,330	454,210	594,125	744,333	497,894	496,771	617,708	508,745	513,060
Sólidos disueltos	mg/L	368,670	371,420	455,130	408,250	418,208	392,333	429,779	396,396	364,875	389,000	363,540
Sólidos suspendidos	mg/L	86,630	240,830	112,210	45,960	166,042	352,042	79,719	106,625	254,458	118,125	150,440
<b>II.- Químico inorgánico</b>												
Alcalinidad total	CaCO <sub>3</sub> mg/L	101,875	102,210	113,140	104,379	104,201	108,387	105,993	113,313	103,018	103,510	101,780
Dureza total	CaCO <sub>3</sub> mg/L	232,920	224,130	263,020	250,587	241,038	236,069	266,335	232,479	244,606	235,963	217,630
Dureza cálcica	CaCO <sub>3</sub> mg/L	204,170	197,170	228,730	215,774	204,898	...	...	...	...	...	...
Dureza magnésica	CaCO <sub>3</sub> mg/L	28,540	29,250	34,210	36,613	36,869	...	...	...	...	...	...
Calcio	Ca mg/L	...	...	...	...	...	81,273	86,797	79,943	82,076	77,425	79,930
Magnesio	Mg mg/L	...	...	...	...	...	8,721	14,804	7,798	9,579	10,639	7,780
Cloruros	Cl <sup>-1</sup> mg/L	15,450	22,280	27,130	21,759	19,575	17,342	17,873	16,319	18,523	17,633	16,750
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> mg/L	140,920	127,330	158,790	137,892	136,436	142,418	155,182	138,917	144,308	141,500	135,480
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup> mg/L	3,120	3,000	2,810	3,303	4,196	3,777	4,035	4,104	3,510	3,180	3,496
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-1</sup> mg/L	0,226	0,260	0,210	0,213	0,192	0,220	0,241	0,219	0,237	0,259	0,266
Amoniaco	NH <sub>3</sub> mg/L	...	...	...	0,045	...	0,100	...	...	...	...	...
Oxidabilidad (KmnO <sub>4</sub> )	O <sub>2</sub> mg/L	2,704	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fosfatos	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	0,378	0,400	0,969	0,954	0,498	0,288	0,342	0,249	0,245	0,260	0,290
Oxígeno disuelto	O <sub>2</sub> mg/L	8,608	8,500	8,670	8,753	8,530	9,148	8,700	8,677	8,653	8,792	8,780
Silice	SiO <sub>2</sub> mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Metal</b>												
Hierro	Fe <sup>+3</sup> mg/L	3,765	3,525	1,890	0,908	4,391	1,427	1,780	1,616	2,500	2,357	5,443
Manganeso	Mn <sup>+2</sup> mg/L	0,124	0,166	0,092	0,056	0,189	0,163	0,078	0,081	0,128	0,117	0,258
Plomo	Pb <sup>+2</sup> mg/L	0,065	0,074	0,039	0,025	0,087	0,045	0,035	0,023	0,028	0,025	0,064
Cadmio	Cd <sup>+2</sup> mg/L	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003
Cobre	Cu <sup>+2</sup> mg/L	0,045	0,043	0,028	0,022	0,863	0,022	0,024	0,022	0,027	0,030	0,052
Zinc	Zn <sup>+2</sup> mg/L	0,374	0,384	0,251	0,191	0,473	0,269	0,244	0,279	0,248	0,304	0,480
Aluminio	Al <sup>+3</sup> mg/L	1,909	2,006	2,112	0,746	3,449	1,038	1,192	1,209	2,924	1,870	5,444
Bario	Ba mg/L	...	...	...	...	...	...	...	0,157	0,147	0,157	0,150
Mercurio	Hg mg/L	...	...	...	...	...	...	...	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0001
Cromo Total	Cr mg/L	...	...	...	...	...	...	...	0,008	0,009	0,021	0,006
Selenio	Se mg/L	...	...	...	...	...	...	...	0,002	0,002	0,005	0,005
Sodio	Na <sup>+1</sup> mg/L	12,440	8,492	13,998	11,521	9,040	12,648	15,950	16,880	19,370	37,070	57,500
Potasio	K <sup>+1</sup> mg/L	2,208	3,007	2,185	2,253	2,870	2,405	2,942	3,020	2,739	3,125	2,030
<b>No metal</b>												
Arsénico	As <sup>+3</sup> mg/L	0,371	0,072	0,043	0,026	0,106	0,084	0,051	0,022	0,039	0,044	0,085
Boro	B <sup>+1</sup> mg/L	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Antimonio	Sb mg/l	...	...	...	...	...	...	0,009	0,005	0,006	0,004	0,005
Flúor	F <sup>+1</sup> mg/L	0,173	0,165	0,138	0,150	0,143	0,166	0,143	0,111	0,135	0,261	0,111
Cianuros	CN <sup>-1</sup> mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,004
<b>III.- Químico orgánico</b>												
Carbono total	mg/L	24,630	26,110	...	...	...	2,672	1,307	1,439	1,819	...	...
Carbono inorgánico	mg/L	22,550	23,920	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carbono orgánico	mg/L	2,080	2,190	4,420	2,960	...	...	...	...	...	1,820	1,650
Cloroformo	ug/L	1,460	1,480	0,320	0,020	0,090	0,059	0,218	0,040	1,155	0,000	0,001
Diclorobromometano	ug/L	0,250	0,020	0,020	0,030	0,100	0,093	0,149	0,090	0,712	0,001	0,001
Clorodibromometano	ug/L	0,230	...	0,020	0,000	0,090	0,077	0,081	0,080	0,249	0,000	0,001
Bromoformo	ug/L	0,030	...	...	0,000	0,200	0,153	0,132	0,100	0,201	0,002	0,000
Trihalometanos totales	ug/L	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Sust. Act. Azul de Metileno	Cualitativo	...	...	...	...	...	...	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Fenoles	mg/L	...	...	...	...	...	...	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	...
Aceites y grasas	mg/L	0,194	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

CaCO<sub>3</sub> mg/L: Carbonato de calcio en miligramos por litro. Cl<sup>-1</sup> mg/L: Cloruros en miligramos por litro.SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> mg/L: Sulfatos en miligramos por litro. NO<sub>3</sub><sup>-1</sup> mg/L: Nitratos en miligramos por litro. NH<sub>3</sub> mg/L: Amoniaco en miligramos por litro.O<sub>2</sub> mg/L: Oxígeno en miligramos por litro. mg/L: Miligramos por litro. ug/L: Microgramo por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

**3.27 CONCENTRACIÓN MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO DE HIERRO, PLOMO, CADMIO Y ALUMINIO EN EL RÍO RÍMAC, SEGÚN PUNTO DE MUESTREO, 2002-2012**

(Miligramo/litro)

Concentración de metales / Punto de muestreo	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Hierro</b>											
<b>Río</b>											
Máximo	50,600	43,817	4,391	3,800	57,910	8,578	25,960	14,757	13,263	13,929	70,863
Mínimo	0,185	0,155	0,187	0,119	0,141	0,249	0,103	0,045	0,185	0,163	0,172
Promedio	3,765	3,525	0,956	1,295	4,391	1,427	1,780	1,616	2,500	2,357	5,443
<b>Filtrada</b>											
Máximo	0,199	0,124	0,143	0,169	0,166	0,965	0,168	0,184	0,167	0,258	0,269
Mínimo	0,019	0,009	0,005	0,010	0,005	0,010	0,007	0,005	0,010	0,001	0,002
Promedio	0,054	0,044	0,034	0,040	0,043	0,070	0,062	0,042	0,053	0,053	0,059
<b>Plomo</b>											
<b>Río</b>											
Máximo	0,379	0,680	0,225	0,062	0,987	0,198	0,091	0,087	0,063	0,106	0,751
Mínimo	0,009	0,005	0,005	0,010	0,006	0,006	0,004	0,005	0,005	<0,005	0,004
Promedio	0,065	0,074	0,035	0,027	0,087	0,045	0,035	0,023	0,028	0,025	0,064
<b>Filtrada</b>											
Máximo	0,020	0,023	0,011	0,013	0,049	0,024	0,041	0,024	0,020	0,010	0,009
Mínimo	0,001	0,001	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,002	0,004	<0,005	0,004
Promedio	0,008	0,006	0,005	0,006	0,006	0,007	0,010	0,008	0,006	0,005	0,005
<b>Cadmio</b>											
<b>Río</b>											
Máximo	0,010	0,011	0,003	0,007	0,020	0,006	0,005	0,006	0,006	0,036	0,022
Mínimo	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	<0,005	0,000
Promedio	0,003	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,003
<b>Filtrada</b>											
Máximo	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002
Mínimo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-	-	0,000	<0,005	0,000
Promedio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Aluminio</b>											
<b>Río</b>											
Máximo	21,256	20,877	18,250	5,725	44,440	12,050	19,390	10,098	29,084	10,273	73,602
Mínimo	0,160	0,085	0,152	0,090	0,072	0,062	0,074	0,049	0,150	0,142	0,183
Promedio	1,909	2,006	1,807	1,250	3,449	1,038	1,192	1,209	2,924	1,870	5,444
<b>Filtrada</b>											
Máximo	0,112	0,135	0,191	0,195	0,195	0,170	0,159	0,161	0,183	0,152	0,174
Mínimo	0,050	0,050	0,050	0,050	0,028	0,050	0,010	0,049	0,049	<0,005	0,049
Promedio	0,059	0,063	0,079	0,076	0,083	0,059	0,057	0,060	0,068	0,070	0,077

**Nota:** Corresponde a agua filtrada de las plantas de tratamiento. El análisis de metal en el proceso de tratamiento se efectúa diariamente.

A partir de Setiembre de 2010 se aplica el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS 031-2010-SA

**Límite permisible en agua potable de:** Hierro: 0,3 mg/L Plomo: 0,05 mg/L Cadmio: 0,005 mg/L Aluminio: 0,2 mg/L.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

### 3.28 CONCENTRACIÓN MÁXIMA, MÍNIMA Y PROMEDIO DE HIERRO, PLOMO, CADMIO, ALUMINIO, MATERIA ORGÁNICA Y NITRATOS EN EL RÍO RÍMAC, 2011-2012

(Miligramo/litro)

Concentración	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>2011</b>												
<b>Hierro</b>												
Máximo	32,187	72,853	27,352	55,795	1,312	2,879	1,986	15,410	11,180	2,586	2,707	2,707
Promedio	6,175	15,850	6,625	11,099	0,272	0,740	0,400	1,379	0,984	0,758	0,493	0,493
Mínimo	0,186	0,445	0,303	0,200	0,042	0,069	0,049	0,076	0,073	0,076	0,065	0,065
<b>Plomo</b>												
Máximo	0,340	0,391	0,148	0,230	0,026	0,086	0,037	0,177	0,126	0,048	0,033	0,033
Promedio	0,071	0,086	0,042	0,043	0,012	0,022	0,010	0,022	0,020	0,016	0,012	0,012
Mínimo	0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
<b>Cadmio</b>												
Máximo	0,011	0,015	0,011	0,013	0,007	0,008	0,005	0,010	0,013	0,003	0,003	0,003
Promedio	0,004	0,005	0,003	0,005	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001
Mínimo	0,001	<0,0005	0,001	0,001	0,001	0,001	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005
<b>Aluminio</b>												
Máximo	21,884	43,522	18,282	32,948	0,975	2,685	1,845	8,447	8,840	1,940	2,425	2,425
Promedio	4,403	10,930	5,015	7,347	0,197	0,628	0,349	1,001	0,910	0,746	0,516	0,516
Mínimo	0,256	0,578	0,356	0,154	<0,050	<0,050	<0,050	0,069	0,095	0,065	<0,050	<0,050
<b>Materia Orgánica</b>												
Máximo	3,720	5,020	3,000	4,480	2,860	3,840	4,710	2,180	1,900	1,780	3,470	3,470
Promedio	1,750	2,240	1,720	1,920	1,900	2,470	2,350	1,410	1,370	1,500	2,230	2,230
Mínimo	1,000	1,130	0,920	0,610	1,440	1,450	0,950	1,000	1,090	1,140	1,530	1,530
<b>Nitratos</b>												
Máximo	3,610	4,559	3,657	3,312	4,358	6,016	5,626	6,284	6,548	6,109	5,497	5,497
Promedio	3,225	3,324	3,292	2,385	3,629	5,428	4,531	5,223	4,516	5,552	4,418	4,418
Mínimo	2,788	2,263	2,837	1,271	2,873	4,938	3,405	3,700	3,307	4,834	2,671	2,671
<b>2012</b>												
<b>Hierro</b>												
Máximo	25,038	378,000	67,492	30,131	2,052	2,705	1,982	1,250	1,862	8,533	3,175	93,055
Promedio	2,446	35,180	11,116	7,938	0,643	0,455	0,387	0,377	0,427	0,704	0,597	5,504
Mínimo	0,063	0,509	1,038	0,951	0,160	0,152	0,033	0,059	0,100	0,080	0,164	0,055
<b>Plomo</b>												
Máximo	0,286	2,842	0,326	0,203	0,180	0,169	0,036	0,031	0,055	0,033	0,03	0,931
Promedio	0,036	0,286	0,064	0,058	0,020	0,016	0,012	0,015	0,017	0,013	0,011	0,055
Mínimo	<0,005	0,007	1,038	0,010	0,005	<0,005	<0,005	0,008	0,005	0,005	0,005	<0,005
<b>Cadmio</b>												
Máximo	0,007	0,060	0,007	0,006	0,005	0,015	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,026
Promedio	0,002	0,007	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002
Mínimo	<0,0005	0,001	0,001	<0,0005	0,001	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001
<b>Aluminio</b>												
Máximo	17,913	270,860	101,040	25,244	1,643	1,927	1,230	1,033	0,830	5,025	2,053	52,408
Promedio	1,894	24,711	11,296	7,490	0,574	0,394	0,393	0,321	0,342	0,522	0,525	3,691
Mínimo	<0,050	0,682	0,719	1,062	0,088	0,177	0,118	0,056	<0,050	0,095	0,131	0,142
<b>Materia Orgánica</b>												
Máximo	8,640	7,150	3,500	1,970	1,900	2,040	2,080	2,330	2,240	2,040	2,600	11,400
Promedio	1,870	3,270	1,610	1,450	1,160	1,410	1,500	1,690	1,840	1,710	1,870	2,010
Mínimo	0,920	1,100	0,550	1,110	0,910	1,010	1,220	1,290	1,390	1,340	1,050	1,140
<b>Nitratos</b>												
Máximo	9,391	4,629	3,184	2,239	3,700	4,193	5,753	5,878	6,233	5,550	4,571	5,935
Promedio	4,847	3,223	2,453	1,833	3,090	3,636	5,079	4,382	4,788	3,903	4,106	3,786
Mínimo	3,188	2,002	1,921	1,387	2,372	3,191	3,755	3,533	3,343	3,087	3,620	2,385

Límites permisibles de ITINTEC para agua de consumo humano:

Hierro: 0,300 Plomo: 0,050 Cadmio: 0,200 Nitratos: 45,000 Materia orgánica: No fijado.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

## 3.29 DESCARGA TOTAL Y CALIDAD DE AGUA DEL RÍO RÍMAC, 1994-2012

Año	Descarga total de agua 1000 m <sup>3</sup> /día	Demanda bioquímica de oxígeno mg/L	Oxígeno disuelto mg/L	Total de sólido disuelto mg/L	Plomo (Pb) mg/L	Cadmio (Cd) mg/L	Coliformes termotolerantes 1/ N° /100 m/L	Coliformes totales N° /100 m/L
1994	3 059,420	5,266	7,300	415,000	0,229	0,005	35 800	234 000
1995	1 844,640	4,876	7,800	444,000	0,162	0,013	40 700	153 000
1996	2 272,320	3,025	9,640	388,380	0,160	0,004	15 200	72 800
1997	1 749,600	2,540	9,120	452,920	0,083	0,004	29 000	170 000
1998	2 262,960	5,425	8,850	394,790	0,205	0,007	19 700	97 700
1999	2 317,320	4,338	9,030	354,790	0,098	0,004	34 000	88 000
2000	2 797,529	4,223	9,250	364,210	0,103	0,007	28 000	300 000
2001	2 901,310	4,050	8,900	340,830	0,037	0,003	36 358	162 082
2002	2 331,583	4,180	8,610	368,670	0,065	0,003	29 917	238 167
2003	2 451,300	3,220	8,500	371,420	0,074	0,002	24 000	137 000
2004	1 820,346	6,850	7,560	567,330	0,035	0,002	39 000	186 000
2005	2 133,461	4,920	8,770	452,580	0,027	0,003	31 800	128 000
2006	2 291,987	5,630	9,380	418,210	0,087	0,004	19 500	125 000
2007	2 607,569	4,570	9,510	392,330	0,045	0,002	18 750	200 000
2008	2 179,370	5,260	9,220	429,780	0,035	0,003	34 236	239 238
2009	2 774,713	3,550	8,300	396,400	0,023	0,002	85 000	250 000
2010	2 785,833	4,000	8,653	364,880	0,028	0,002	119 000	300 000
2011	3 009,081	5,460	8,450	389,000	0,025	0,003	145 341	229 696
2012	2 877,763	5,000	8,780	363,480	0,064	0,003	44 800	107 000

**Nota:** La distancia entre la estación de medición y la desembocadura es de 20 kilómetros aproximadamente. La estación de medición se denomina bocatoma La Atarjea. 1/ A partir del año 1996 se denomina coliformes termotolerantes, antes de ese año se catalogaba como coliformes fecales.

mg/L: Miligramos por litro;

m/L= Mililitro.

**Valor máximo permisible, según la Ley General de Aguas Clase III:**

Plomo (Pb): 0,1 mg/L

Cadmio (Cd): 0,05 mg/L

Total de sólidos disueltos: No definido

**Valor máximo permisible, según la Ley General de Aguas Clase II:**

Demanda bioquímica de oxígeno: 5,0 mg/L.

Oxígeno disuelto: 3 mg/L

Coliformes totales: 20 000 NMP/100 m/L.

Coliformes termotolerantes (fecales): 4 000 NMP/100m/L

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.



### 3.30 REACTIVOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE EN LIMA METROPOLITANA, 1994-2012

(Toneladas métricas)

Año	Sulfato de aluminio		Cloro 1/	Óxido de calcio	Polímeros		Cloruro férrico (Solución 40%)	Sulfato de cobre granulado	Carbón activado
	Granulado	Solución			Aniónicos	Catiónicos			
1994	324	5 575	2 424	-	5	62	3 040	11	-
1995	335	9 113	2 079	7	-	31	1 964	51	-
1996	408	8 050	2 078	17	-	44	2 773	165	-
1997	652	5 112	1 969	24	4	48	3 751	171	-
1998	418	9 410	2 322	24	24	93	3 872	184	-
1999	306	7 985	2 471	-	1	54	4 088	173	-
2000	392	6 289	2 598	100	1	80	5 482	228	-
2001	257	11 294	2 611	4	2	14	2 188	264	-
2002	172	6 641	2 945	18	1	67	6 831	212	-
2003	257	13 379	2 902	20	1	48	1 411	210	-
2004	196	9 343	2 621	3	-	21	2 005	203	-
2005	118	7 597	3 014	-	-	39	3 781	225	36
2006	227	11 324	2 955	1	1	72	2 828	148	63
2007	119	5 470	2 788	-	1	33	3 107	156	60
2008	137	6 206	2 825	-	2	23	3 605	100	110
2009	101	7 615	3 083	-	3	39	5 048	85	39
2010	204	5 047	3 202	-	2	35	6 004	98	51
2011	90	7 771	3 438	-	1	64	5 411	166	146
2012	68	5 820	3 518	-	2	68	6 277	29	99

1/ Cloro a granel y líquido.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

**3.31 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2001-2011**  
(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Estación de la Laguna Ticticocha 1/</b>											
Enero	0,025	...	...	...	...	...	0,025	0,025	0,049	0,025	0,025
Febrero	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	...	...	0,025
Marzo	0,025	...	0,025	0,025	...	0,028	0,025	...	0,042	0,025	0,025
Abril	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,010	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Mayo	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,028	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Junio	0,025	0,025	0,025	0,038	0,025	-	0,025	0,025	0,025	...	0,025
Julio	0,025	0,025	0,064	0,025	0,025	0,025	0,025	0,074	...	...	...
Agosto	...	0,025	0,025	0,025	0,049	...	...	0,025	0,025	...	0,025
Septiembre	...	0,025	0,025	0,025	0,025	...	0,025	...	0,025	0,025	0,057
Octubre	...	0,027	0,025	0,025	0,025	...	...	...	0,031	0,025	0,025
Noviembre	0,025	0,025	0,025	0,025	...	...	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,032	...	...	...	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 3/	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno

Punto de muestreo: Estación N° 1. Río Rímac, bocatoma laguna Ticticocha, C.C. km. 127. Chicla-Huarocharí.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Anchi II 1/</b>											
Enero	1,230	...	...	...	...	...	0,077	0,056	0,043	0,025	0,084
Febrero	0,078	0,477	0,025	0,025	0,075	0,059	0,027	0,080	...	...	0,047
Marzo	0,513	...	0,025	0,025	...	0,068	0,145	...	0,078	0,057	0,125
Abril	0,108	0,129	0,025	0,150	0,051	0,110	0,041	0,025	0,050	0,132	0,043
Mayo	0,025	0,072	0,375	0,025	0,075	0,064	0,025	0,025	0,025	0,025	0,046
Junio	0,124	0,129	0,843	0,242	0,195	...	0,070	0,025	0,141	...	0,025
Julio	0,104	0,025	0,213	0,089	0,156	0,052	0,025	0,025	...	...	...
Agosto	...	0,188	0,203	0,325	0,187	...	...	0,042	0,048	...	0,044
Septiembre	...	0,070	0,297	0,074	0,176	...	0,160	...	0,027	0,026	0,054
Octubre	...	0,329	1,084	0,132	0,060	...	...	...	0,025	0,041	0,025
Noviembre	0,079	0,126	0,052	0,105	0,069	...	0,046	...	...	...	0,025
Diciembre	0,369	...	...	...	...	...	0,043	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto Moderado	Alto	Alto	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 4. Río Rímac, puente Anchi II, C.C. km. 100. Chicla-Huarocharí.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Pite 1/</b>											
Enero	0,046	...	...	...	...	...	0,043	0,062	0,038	0,025	0,071
Febrero	0,025	0,154	0,037	0,034	0,098	0,046	0,028	0,081	...	...	0,087
Marzo	0,070	...	0,129	0,166	...	0,053	0,052	...	0,071	0,057	0,036
Abril	0,025	0,050	0,025	0,067	0,060	0,076	0,051	0,025	0,025	0,058	0,029
Mayo	0,025	0,046	0,198	0,078	0,039	0,059	0,025	0,025	0,051	0,044	0,044
Junio	0,043	0,049	0,843	0,069	0,039	...	0,069	0,025	0,110	...	0,029
Julio	0,025	0,025	0,025	0,038	0,070	0,062	0,025	0,025	...	...	...
Agosto	...	0,061	0,071	0,103	0,054	...	...	0,025	0,025	...	0,025
Septiembre	...	0,043	0,060	0,025	0,049	...	0,036	...	0,025	0,055	0,025
Octubre	...	0,274	0,025	0,049	0,025	...	...	...	0,038	0,045	0,025
Noviembre	0,079	0,071	0,025	0,105	0,025	...	0,029	...	...	...	0,025
Diciembre	0,144	...	...	...	...	...	0,030	...	...	...	...
Riesgo 3/	Ninguno	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 5. Río Rímac, puente Pite, San Mateo, C.C. km. 95. San Mateo de Huancho-Huarocharí.

Continúa...

### 3.31 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2001-2011

(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Tamboraque III 1/</b>											
Enero	0,599	...	...	...	...	...	0,042	0,025	0,031	0,031	0,078
Febrero	0,025	0,181	0,037	0,025	0,097	0,034	0,025	0,076	...	...	0,061
Marzo	0,07	...	0,129	0,118	...	0,056	0,045	...	0,071	0,030	0,065
Abril	0,025	0,077	0,025	0,067	0,034	0,073	0,048	0,025	0,025	0,074	0,032
Mayo	0,025	0,072	0,24	0,025	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,060	0,042
Junio	0,043	0,049	0,025	0,038	0,025	...	0,025	0,025	0,025	...	0,025
Julio	0,025	0,025	0,025	0,025	0,042	0,027	0,025	0,044	...	...	...
Agosto	...	0,061	0,025	0,025	0,042	...	...	0,025	0,025	...	0,025
Septiembre	...	0,025	0,034	0,025	0,025	...	0,045	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,025	0,025	0,025	0,025	...	...	...	0,025	0,025	0,025
Noviembre	0,052	0,025	0,025	0,025	0,062	...	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,144	...	...	...	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado	Moderado	Ninguno	Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado
Punto de muestreo: Estación N° 6. Río Rímac, puente Tamboraque III, C.C. km. 90,5. San Mateo de Huanchor-Huachirí.											
Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Ex-Pablo Bonner 1/</b>											
Enero	0,572	...	...	...	...	...	0,032	0,025	0,050	0,031	0,169
Febrero	0,025	0,181	0,025	0,155	0,088	0,038	0,025	0,119	...	...	0,052
Marzo	0,07	...	0,129	0,025	...	0,046	0,052	...	0,043	0,040	0,031
Abril	0,051	1,459	0,025	...	0,025	0,038	0,048	0,025	0,025	0,052	0,056
Mayo	0,025	0,072	0,223	0,025	0,049	0,061	0,03	0,025	0,025	0,025	0,052
Junio	0,07	0,21	0,025	0,038	0,047	...	0,102	0,025	0,070	...	0,027
Julio	0,077	0,072	0,025	0,089	0,083	0,227	0,028	0,06	...	...	...
Agosto	...	0,883	0,045	0,103	0,053	...	...	0,028	0,025	...	0,025
Septiembre	...	5,115	0,025	0,025	0,038	...	0,038	...	0,037	0,025	0,025
Octubre	...	0,466	0,061	0,025	0,025	...	...	...	...	0,038	0,068
Noviembre	0,025	0,099	0,025	0,078	0,045	...	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,025	...	...	...	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Ninguno	Moderado
Punto de muestreo: Estación N° 8. Río Rímac, bocatoma Ex-Pablo Bonner, C.C. km. 89. San Mateo de Huanchor-Huachirí.											
Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Tambo de Viso 1/</b>											
Enero	0,49	...	...	...	...	...	0,033	0,027	0,050	0,032	0,377
Febrero	0,025	0,073	0,025	0,083	0,064	0,044	0,025	0,115	...	...	0,141
Marzo	0,044	...	0,182	0,059	...	0,057	0,04	...	0,058	0,056	0,050
Abril	0,136	0,025	0,025	0,067	0,036	0,066	0,025	0,025	0,025	0,068	0,073
Mayo	0,025	0,025	0,503	0,025	0,077	0,06	0,025	0,025	0,025	0,212	0,176
Junio	0,043	0,025	0,025	0,38	0,026	...	0,025	0,025	0,025	...	0,025
Julio	0,049	0,025	0,04	0,025	0,07	0,063	0,025	0,025	...	...	...
Agosto	...	0,061	0,15	0,057	0,04	...	...	...	0,025	...	...
Septiembre	...	0,179	0,025	0,049	0,029	...	0,475	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,055	0,034	0,049	0,025	...	...	...	0,058	0,027	0,026
Noviembre	0,079	0,071	0,025	0,025	0,068	...	0,161	...	...	...	0,025
Diciembre	0,144	...	...	...	...	...	0,047	...	...	...	...
Riesgo 3/	Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado	Moderado	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto
Punto de muestreo: Estación N° 9. Río Rímac, puente Tambo de Viso, C.C. km. 83,5. San Mateo de Huanchor-Huachirí.											

Continúa...

### 3.31 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2001-2011

(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Surco 1/</b>											
Enero	0,163	...	...	...	...	...	0,034	0,051	0,034	0,042	0,174
Febrero	0,05	0,37	0,037	0,025	0,104	0,025	0,025	0,095	...	...	0,056
Marzo	0,044	-	0,576	0,034	...	0,048	0,025	...	0,038	0,060	0,039
Abril	0,025	0,025	0,025	0,025	0,032	0,025	0,025	0,025	0,025	0,071	0,025
Mayo	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,037	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Junio	0,043	0,025	0,025	0,025	0,037	...	0,025	0,025	0,025	...	0,025
Julio	0,025	0,025	0,04	0,025	0,061	0,026	0,025	0,025	...	...	...
Agosto	...	0,035	0,025	0,047	0,025	...	...	0,025	0,025	...	0,025
Septiembre	...	0,025	0,025	0,025	0,025	...	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,055	0,025	0,025	0,025	...	...	...	0,025	0,025	0,025
Noviembre	0,025	0,646	0,025	0,025	0,025	...	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,025	...	...	...	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto	Ninguno	Ninguno	Moderado	Ninguno	Ninguno	Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado
Punto de muestreo: Estación N° 10. Río Rímac, puente Surco, C.C. km 66. San Jerónimo de Surco-Huarochirí.											
Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Ricardo Palma 1/</b>											
Enero	0,218	...	...	...	...	...	0,107	0,114	0,044	0,045	0,289
Febrero	0,025	0,289	0,317	0,034	0,046	0,026	0,078	0,042	...	...	0,209
Marzo	0,148	...	0,261	0,025	...	0,055	0,032	...	0,069	0,054	0,070
Abril	0,025	0,631	0,025	0,039	0,035	0,044	0,025	0,025	0,073	0,074	0,031
Mayo	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,048	0,025	0,025	0,025	0,025	0,047
Junio	0,043	0,075	0,025	0,025	0,026	-	0,025	0,396	0,025	...	0,025
Julio	0,025	0,025	0,025	0,025	0,065	0,042	0,025	0,025	...	...	...
Agosto	...	0,035	0,025	0,075	0,035	...	...	0,025	0,025	...	0,025
Septiembre	...	0,025	0,025	0,025	0,025	...	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,027	0,025	0,025	0,025	...	...	...	0,029	0,025	0,025
Noviembre	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	...	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,144	...	...	...	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto	Moderado	Ninguno	Ninguno	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Punto de muestreo: Estación N° 11. Río Rímac, puente Ricardo Palma, C.C. km. 38. Ricardo Palma-Huarochirí.											
Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Santa Rosa 1/</b>											
Enero	0,104	...	...	...	0,042	0,027	0,068	0,557	0,088	0,312	0,120
Febrero	0,05	...	0,169	0,025	0,106	0,104	0,025	0,237	0,152	0,401	...
Marzo	0,025	0,445	0,471	0,025	0,07	0,155	0,036	0,033	0,146	0,091	0,093
Abril	0,025	0,2	0,025	0,075	0,216	0,064	0,025	0,028	0,051	0,042	0,174
Mayo	0,26	0,175	0,303	0,1	0,188	0,097	0,025	0,042	0,091	...	0,025
Junio	0,045	0,247	0,034	0,089	...	...	0,025	0,029	0,036	0,036	0,123
Julio	0,025	1,745	0,139	0,09	...	...	0,025	0,025	0,025	0,036	0,036
Agosto	0,055	0,478	0,071	...	...	...	0,025	0,029	...	0,025	...
Septiembre	...	0,353	0,025	...	...	...	0,153	...	0,054	0,116	0,082
Octubre	...	0,354	0,061	...	...	...	0,18	...	0,052	...	0,045
Noviembre	0,052	...	0,042	...	...	...	0,026	...	0,241	...	...
Diciembre	0,046	...	...	...	...	0,079	...	...	...	0,311	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto	Moderado	Ninguno	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto	Alto
Punto de muestreo: Estación N° 19. Río Rímac, puente Santa Rosa, Lima Cercado.											

Continúa...

### 3.31 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2001-2011

(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Dueñas 1/</b>											
Enero	0,117	...	...	...	0,086	0,069	0,025	0,576	0,132	0,338	0,131
Febrero	0,025	...	0,244	0,025	0,126	0,064	0,025	0,24	0,119	0,808	...
Marzo	0,036	0,392	...	0,036	0,112	0,227	0,05	0,046	0,140	0,049	0,077
Abril	0,025	0,12	...	0,075	0,052	0,059	0,025	0,025	0,048	0,054	0,189
Mayo	0,284	0,199	0,273	0,025	0,025	0,099	0,025	0,025	0,096	...	0,025
Junio	0,045	0,131	0,064	0,038	...	...	0,025	0,029	0,034	0,025	0,075
Julio	0,074	0,374	0,04	0,025	...	...	0,025	0,025	0,025	0,025	0,032
Agosto	0,032	0,217	0,025	...	...	...	0,025	0,029	...	0,025	...
Septiembre	...	0,611	0,025	...	...	...	0,14	...	0,034	0,090	0,025
Octubre	...	0,139	...	...	...	...	0,043	...	0,044	...	0,025
Noviembre	0,079	...	0,052	...	...	...	0,025	...	0,198	...	...
Diciembre	0,046	...	...	...	...	0,05	...	...	...	0,522	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto Moderado	Ninguno		Alto Moderado		Ninguno	Moderado	Moderado	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 20. Río Rímac, puente Dueñas, San Martín de Porres.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Estación de la Avenida Belaúnde 1/</b>											
Enero	0,08	...	...	0,181	0,077	0,025	0,053	1,027	0,037	0,095	0,112
Febrero	0,05	0,154	...	0,025	0,025	0,064	0,025	0,223	0,063	0,033	0,149
Marzo	-	0,154	0,603	0,046	0,452	0,14	0,107	0,028	0,138	0,085	0,037
Abril	0,025	0,044	0,025	0,049	0,066	0,037	0,027	0,025	0,080	0,135	0,082
Mayo	0,025	0,046	0,335	0,025	0,025	0,046	0,025	0,053	0,110	0,037	0,025
Junio	0,025	0,049	0,025	0,025	0,074	0,069	0,025	0,025	0,025	0,037	0,052
Julio	0,074	0,237	0,04	0,088	0,123	0,415	0,027	0,063	0,033	0,038	0,025
Agosto	0,025	0,165	0,045	0,047	0,308	0,056	0,025	0,09	0,063	0,025	0,030
Septiembre	0,032	0,483	0,071	0,049	0,025	0,235	0,057	...	0,029	0,025	0,065
Octubre	...	0,208	0,025	0,074	0,025	0,067	0,029	...	0,052	0,042	0,025
Noviembre	...	0,29	0,025	0,159	0,037	0,066	0,025	...	0,025	0,195	0,025
Diciembre	0,102	...	...	0,025	...	...	0,025	...	0,025	0,026	0,025
Riesgo 3/	Ninguno	Alto Moderado	Moderado		Alto Moderado		Ninguno	Alto Moderado	Moderado	Moderado	

Punto de muestreo: Estación N° 21. Río Rímac, Av. Víctor A. Belaúnde, Carmen de La Legua.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Faucett 1/</b>											
Enero	0,105	...	...	0,083	0,074	0,025	0,063	1,261	0,025	0,093	0,049
Febrero	0,05	0,129	...	0,025	0,025	0,068	0,025	0,246	0,086	0,036	0,195
Marzo	...	0,099	0,681	0,036	0,491	0,151	0,216	0,03	0,146	0,080	0,045
Abril	0,025	0,025	0,025	0,049	0,067	0,025	0,03	0,029	0,025	0,144	0,156
Mayo	0,025	0,098	0,638	0,025	0,025	0,049	0,025	0,035	0,079	0,037	0,025
Junio	0,045	0,076	0,025	0,038	0,096	0,058	0,025	0,025	0,025	0,042	0,035
Julio	0,148	0,374	0,04	0,062	0,11	0,745	0,028	0,035	0,037	0,034	0,025
Agosto	0,025	0,165	0,025	0,075	0,376	0,058	0,121	0,073	0,060	0,025	0,025
Septiembre	0,032	0,12	0,071	0,074	0,025	0,248	0,058	...	0,025	0,025	0,054
Octubre	...	0,263	0,025	0,048	0,045	0,051	0,034	...	0,066	0,025	0,025
Noviembre	...	0,372	0,042	0,105	0,037	0,058	0,025	...	0,025	0,127	0,025
Diciembre	0,025	...	...	0,025	...	...	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Riesgo 3/	Moderado	Moderado	Moderado	Ninguno	Alto Moderado	Moderado		Alto	Ninguno	Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 22. Río Rímac, puente Faucett, Callao.

Continúa...

**3.31 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2001-2011**  
(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Estación de la Avenida Santa Rosa 1/</b>											
Enero	0,055	...	...	0,111	0,079	0,036	0,073	1,209	0,027	0,109	0,127
Febrero	0,025	0,154	...	0,025	0,025	0,07	0,036	0,151	0,052	0,043	0,185
Marzo	...	0,181	...	0,036	0,158	0,181	0,104	0,03	0,156	0,090	0,043
Abril	0,025	0,071	...	0,077	0,085	0,025	0,036	0,025	0,025	0,116	0,176
Mayo	0,025	0,072	...	0,049	0,025	0,066	0,025	0,046	0,066	0,043	0,025
Junio	0,025	0,076	0,025	0,064	0,077	0,055	0,025	0,025	0,025	0,050	0,025
Julio	0,038	0,155	0,04	0,088	-	2,351	0,025	0,025	0,026	0,025	0,025
Agosto	0,049	0,165	...	0,061	0,306	0,055	0,025	0,053	0,086	0,025	0,026
Septiembre	0,025	0,092	0,124	0,074	0,025	0,219	0,058	...	0,025	0,025	0,049
Octubre	...	0,153	...	0,025	0,025	0,086	0,03	...	0,084	0,235	0,043
Noviembre	...	0,025	...	0,105	0,026	0,049	0,025	...	0,025	...	0,025
Diciembre	0,025	...	...	0,025	...	...	0,033	...	0,026	0,025	0,029
Riesgo 3/	Ninguno	Alto Moderado	Moderado		Alto	Alto	Ninguno	Alto	Ninguno	Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 22A. Río Rímac, Av. Santa Rosa, Alt. A.H. Gambeta, Callao.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Gambeta 1/</b>											
Enero	0,08	...	...	0,055	0,083	0,033	0,079	1,295	0,025	0,094	0,095
Febrero	0,05	0,079	...	0,025	0,04	0,074	0,055	0,125	0,069	0,039	0,190
Marzo	...	0,18	0,576	0,087	0,236	0,325	0,091	0,025	0,132	0,089	0,040
Abril	0,025	0,025	0,025	0,049	0,096	0,035	0,033	0,027	0,025	0,100	0,159
Mayo	0,025	0,098	0,328	0,049	0,025	0,088	0,025	0,044	0,120	0,071	0,025
Junio	0,045	0,076	0,028	0,064	0,091	0,067	0,025	0,025	0,032	0,040	0,029
Julio	0,025	0,209	0,064	0,139	0,069	0,971	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Agosto	0,049	0,165	0,025	0,047	0,321	0,06	0,025	0,048	0,058	0,025	0,030
Septiembre	0,025	0,176	0,097	0,098	0,025	0,258	0,068	...	0,025	0,025	0,045
Octubre	...	0,291	0,061	0,128	0,025	0,061	0,025	...	0,058	0,034	0,057
Noviembre	...	0,29	...	0,078	0,046	0,054	0,026	...	0,025	...	0,025
Diciembre	0,025	...	...	0,025	...	...	0,028	...	0,025	0,025	0,025
Riesgo 3/	Ninguno	Moderado	Moderado	Moderado	Alto	Moderado	Ninguno	Alto	Moderado	Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 23. Río Rímac, puente Gambeta, Callao.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente La Trinchera 2/</b>											
Enero	0,025	...	...	...	...	0,158	0,047	0,324	...	0,129	0,434
Febrero	0,025	0,316	0,037	0,025	0,088	0,061	0,025	0,04	0,085	0,996	0,121
Marzo	0,044	...	0,103	0,059	...	0,079	0,043	0,029	0,034	0,025	0,050
Abril	0,025	0,182	0,025	0,039	0,032	0,025	0,025	0,025	0,045	0,037	0,030
Mayo	0,025	0,025	0,073	0,025	0,518	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,033
Junio	0,025	0,025	0,025	0,025	0,039	0,026	0,025	0,025	0,034	0,025	0,025
Julio	0,025	0,025	0,04	0,025	0,076	0,027	0,025	0,025	...	0,025	...
Agosto	...	0,061	0,025	0,047	0,06	0,031	0,025	0,025	0,027	0,025	0,025
Septiembre	...	0,025	0,025	0,025	0,025	0,032	0,025	...	0,034	0,025	0,025
Octubre	...	0,027	0,025	0,025	0,025	0,033	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Noviembre	0,052	0,153	0,025	1,423	0,025	0,025	...	...	...	...	0,025
Diciembre	0,032	...	...	...	...	...	0,025	...	0,090	0,025	...
Riesgo 3/	Ninguno	Alto Moderado		Alto	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Alto	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 14. Río Rímac, puente La Trinchera, Moyopampa-Chosica, C.C. km. 35, Lurigancho.

Continúa...

### 3.31 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2001-2011

(Miligramo por litro)

Punto de muestreo											Conclusión.
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Morón 2/</b>											
Enero	0,354	...	...	...	...	0,057	0,051	0,506	...	0,025	0,240
Febrero	0,025	0,289	0,233	0,025	0,093	0,165	0,025	...	0,080	0,658	0,133
Marzo	0,07	...	0,05	0,034	-	0,071	0,059	0,044	0,036	0,025	0,035
Abril	0,025	0,182	0,025	0,039	0,038	0,025	0,037	0,025	0,026	0,025	0,025
Mayo	0,025	0,176	0,103	0,025	0,045	0,034	0,025	0,025	0,025	0,025	0,029
Junio	0,025	0,025	0,025	0,025	0,046	0,031	0,025	0,025	0,036	0,025	0,025
Julio	0,025	0,025	0,04	0,025	0,025	0,031	0,025	0,025	...	0,025	...
Agosto	...	0,087	0,025	0,047	0,065	0,026	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Septiembre	...	0,97	0,025	0,025	0,025	0,029	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,11	0,025	0,025	0,025	0,045	0,025	...	0,031	0,025	0,025
Noviembre	0,025	0,126	0,025	0,052	0,025	0,031	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,032	...	...	...	...	0,566	0,025	...	0,056	0,025	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado	Alto	Ninguno	Alto Moderado	Alto Moderado	Alto Moderado	Alto Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 15. Río Rímac, puente Morón, C.C. km. 23, Chacacayo.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Huachipa 2/</b>											
Enero	0,327	...	...	...	...	0,074	0,057	0,487	...	0,107	0,241
Febrero	0,025	0,289	0,253	0,025	0,135	0,197	0,025	...	0,083	0,839	0,124
Marzo	0,025	...	0,076	0,034	...	0,125	0,046	0,025	0,043	0,025	0,031
Abril	0,025	0,314	0,025	...	0,056	0,025	0,025	0,025	...	0,026	0,029
Mayo	0,025	0,025	0,078	0,025	0,034	0,031	0,025	0,025	0,025	0,048	0,025
Junio	0,043	0,025	0,025	0,038	0,05	0,031	0,025	...	0,043	0,025	0,025
Julio	0,025	0,025	0,04	0,025	0,034	0,03	0,025	0,025	...	...	...
Agosto	...	0,087	0,025	0,075	0,025	0,035	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Septiembre	...	0,069	0,025	0,025	0,035	0,033	0,903	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,137	0,025	0,025	0,025	0,037	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Noviembre	0,025	0,317	0,025	0,025	0,025	0,029	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,032	...	...	...	...	0,258	0,025	...	0,057	0,044	...
Riesgo 3/	Moderado	Alto Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado	Moderado	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Alto Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 16. Río Rímac, puente Huachipa, C.C. km. 9,5, Lurigancho.

Punto de muestreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>La Atarjea 2/</b>											
Enero	0,089	...	...	...	0,072	0,047	0,025	0,357	...	0,094	0,266
Febrero	0,025	...	0,149	0,025	0,063	0,08	...	0,056	0,025	0,076	0,091
Marzo	0,025	0,365	...	0,046	0,043	0,17	0,025	0,05	0,046	0,251	0,025
Abril	0,025	0,04	...	0,05	0,060	0,034	0,04	0,025	0,047	0,034	0,042
Mayo	0,025	0,032	0,025	0,025	0,041	0,025	0,025	0,025	0,036	0,025	0,025
Junio	0,025	0,045	0,025	0,038	0,076	0,033	0,025	0,025	0,046	0,025	0,025
Julio	0,025	0,045	0,089	0,063	0,084	0,032	0,025	0,025	...	0,025	...
Agosto	...	0,025	0,025	0,047	0,076	...	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Septiembre	...	0,025	0,025	...	0,106	0,026	...	...	0,025	0,025	0,025
Octubre	...	0,032	...	0,025	0,033	0,025	0,025	...	0,025	0,025	0,025
Noviembre	0,025	...	0,025	...	...	0,08	0,025	...	...	...	0,025
Diciembre	0,025	...	...	...	...	0,025	0,025	...	0,025	0,034	...
Riesgo 3/	Ninguno	Alto Moderado	Moderado	Moderado	Alto Moderado	Moderado	Ninguno	Moderado	Ninguno	Moderado	Moderado

Punto de muestreo: Estación N° 18. Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras, La Atarjea, El Agustino.

Nota: Las mediciones no se han realizado continuamente durante todos los meses del año.

1/ Hasta el 2004 se considera el valor límite del plomo para Clase III de 0,10 mg/l y a partir de 2005 el valor límite es de 0,05 mg/l de la Clase II, según LGA.

2/ Comparativo con el valor límite del plomo de 0,05 mg/l de la Clase II, según LGA.

3/ La evaluación del riesgo se realiza utilizando percentil 90 y la mediana.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.32 CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2004-2011**  
(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Estación de la Laguna Ticticocha 1/</b>								
Enero	...	...	...	170	2	2	...	...
Febrero	...	13	14	2	13	...	...	...
Marzo	...	...	14	4	...	5	...	...
Abril	...	150	27	2	2	...	...	...
Mayo	...	3	50	2	2	...	...	...
Junio	...	4	...	2	2	130	...	...
Julio	...	150	8	...	33	...	...	...
Agosto	2	7	...	...	2	2	...	...
Septiembre	80	140	...	21	...	...	...	...
Octubre	210	2 400	...	...	...	...	...	...
Noviembre	33	240	1,8	1,8	...	...	...	...
Diciembre	...	...	1,8	1,8	...	...	...	...
Riesgo 3/	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 1. Río Rímac, bocatoma laguna Ticticocha, C.C. km. 127, Chicla-Huarocharí.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Anchi II 1/</b>								
Enero	...	...	...	1 600	35 000	3 500	...	...
Febrero	...	24 000	2 400	1 600	24 000	...	...	...
Marzo	...	...	1 300	16 000	...	160 000	...	...
Abril	...	1 500	1 400	160 000	4 900	...	...	...
Mayo	...	43	900	9 000	790	...	...	...
Junio	...	4 300	...	5 000	170 000	17 000	...	...
Julio	...	150	16 000	...	170 000	...	...	...
Agosto	13 000	2 300	...	...	49	54 000	...	...
Septiembre	170 000	21 000	...	47 000	...	...	...	...
Octubre	4 600	2 800	...	...	...	...	...	...
Noviembre	900	4 300	...	280	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	140 000	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Moderado	Moderado	Alto	Alto	Alto	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 4. Río Rímac, puente Anchi II, C.C. km. 100, Chicla-Huarocharí.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Pite 1/</b>								
Enero	...	...	...	3 000	54 000	28 000	...	...
Febrero	...	5 000	1 100	500	14 000	...	...	...
Marzo	...	-	1 400	1 600	...	9 400	...	...
Abril	...	740	1 100	1 600	3 300	...	...	...
Mayo	...	240 000	14	1 600	170	...	...	...
Junio	...	15 000	...	9 000	24 000	2 400	...	...
Julio	...	430	33	...	3 500	...	...	...
Agosto	1 700	150	...	...	240	2 200	...	...
Septiembre	17 000	15 000	...	490	...	...	...	...
Octubre	9 300	1 500	...	...	...	...	...	...
Noviembre	350	15 000	...	1 700	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	920	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Ninguno	Moderado	Alto	Alto	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 5. Río Rímac, puente Pite, San Mateo, C.C. km. 95, San Mateo de Huancho-Huarocharí.

Continúa...



### 3.32 CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2004-2011

(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Tamboraque III 1/</b>								
Enero	...	...	...	1 600	2 800	2 200	...	...
Febrero	...	30	1 100	3 400	4 900	...	...	...
Marzo	...	...	1 100	280	...	16 000	...	...
Abril	...	2 400	26	1 600	9 200	...	...	...
Mayo	...	240 000	2 200	9 000	490	...	...	...
Junio	...	9 300	...	9 000	7 900	33 000	...	...
Julio	...	430	1 600	...	5 400	...	...	...
Agosto	2 200	28 000	...	...	130	54 000	...	...
Septiembre	110 000	240 000	...	14 000	...	...	...	...
Octubre	9 300	15 000	...	...	...	...	...	...
Noviembre	2 200	460 000	...	2 800	...	...	...	...
Diciembre	-	-	...	1 700	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Ninguno	Moderado	Alto	Alto	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 6. Río Rímac, puente Tamboraque III, C.C. km. 90,5, San Mateo de Huanchor-Huarocharí.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Bocatoma ex-Pablo Bonner 1/</b>								
Enero	...	...	-	240	35 000	280	...	...
Febrero	...	3 000	1 100	3 000	24 000	...	...	...
Marzo	...	...	1 300	17 000	-	3 500	...	...
Abril	...	92	70	90 000	9 200	...	...	...
Mayo	...	24 000	110	1 400	110	...	...	...
Junio	...	4 300	...	2	490	1 100	...	...
Julio	...	930	280	...	17 000	...	...	...
Agosto	110	9 300	...	...	3 500	92 000	...	...
Septiembre	2 600	9 300	...	47 000	...	...	...	...
Octubre	4 600	9 200	...	...	...	...	...	...
Noviembre	330	1 100 000	...	790	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	2 200	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Ninguno	Alto	Alto	Alto	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 8. Río Rímac, bocatoma Ex-Pablo Bonner, C.C. km. 89, San Mateo de Huanchor-Huarocharí.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Tambo de Viso 1/</b>								
Enero	...	...	...	240	2 200	2	...	...
Febrero	...	170	23	3 300	24 000	...	...	...
Marzo	...	...	30	170	...	79	...	...
Abril	...	92	2 400	110	700	...	...	...
Mayo	...	240 000	30	50	13	...	...	...
Junio	...	1 500	...	50	13	130	...	...
Julio	...	43	1 100	...	5	...	...	...
Agosto	1 600	210	...	...	110	1 700	...	...
Septiembre	14 000	15 000	...	340	...	...	...	...
Octubre	24 000	9 200	...	...	...	...	...	...
Noviembre	280	9 300	...	3 200	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	79	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Ninguno	Ninguno	Moderado	Ninguno	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 9. Río Rímac, puente Tambo de Viso, C.C. km. 83,5, San Mateo de Huanchor-Huarocharí.

Continúa...

**3.32 CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2004-2011**  
(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Surco 1/</b>								
Enero	...	...	...	240	4 900	22 000	...	...
Febrero	...	2 700	1 100	3 300	4 900	...	...	...
Marzo	...	...	2 400	50 000	...	4 900	...	...
Abril	...	43 000	110	22 000	2 200	...	...	...
Mayo	...	93 000	330	9 000	9 400	...	...	...
Junio	...	460 000	...	2 200	17	1 300	...	...
Julio	...	2 400	1 100	...	24 000	...	...	...
Agosto	3 300	93 000	...	...	13 000	2 400	...	...
Septiembre	140 000	460 000	...	4 700	...	...	...	...
Octubre	150 000	43 000	...	...	...	...	...	...
Noviembre	2 800	150 000	...	220 000	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	280 000	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Ninguno	Alto	Alto	Moderado	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 10. Río Rímac, puente Surco, C.C. km 66, San Jerónimo de Surco-Huarocharí.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Ricardo Palma 1/</b>								
Enero	...	...	...	130	22 000	17 000	...	...
Febrero	...	90 000	220 000	22 000	3 300	...	...	...
Marzo	...	...	...	1 600	...	35 000	...	...
Abril	...	2 000	500	500 000	1 700	...	...	...
Mayo	...	240 000	2 200	1 600	160 000	...	...	...
Junio	...	28 000	...	50 000	3 300	130 000	...	...
Julio	...	15 000	350	...	13 000	...	...	...
Agosto	500 000	2 400 000	...	...	160 000	11 000	...	...
Septiembre	500 000	240 000	...	4 700	...	...	...	...
Octubre	2 400	...	...	...	...	...	...	...
Noviembre	3 000 000	430 000	...	1 700 000	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	390	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	...	...

Punto de muestreo: Estación N° 119. Río Rímac, puente Ricardo Palma, C.C. km. 38, Ricardo Palma-Huarocharí.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Santa Rosa 1/</b>								
Enero	...	93 000	43 000	17 000	64 000	93 000	430 000	160 000
Febrero	...	23 000	430 000	230 000	1 500 000	230 000	93 000	...
Marzo	43 000	93 000	430 000	...	43 000	4 600 000	23 000	2 400
Abril	150 000	43 000	...	46 000	...	...	...	2 400
Mayo	230 000	1 500 000	...	23 000	...	43 000	...	2 400
Junio	43 000	...	...	9 300	2 400 000	150 000	...	46 000
Julio	150 000	...	...	150 000	430 000	930 000	93 000	46 000
Agosto	...	...	...	15 000	430 000	93 000	15 000	...
Septiembre	...	...	...	93 000	...	...	430 000	430
Octubre	...	...	...	930 000	...	...	150 000	1 500
Noviembre	...	...	...	23 000	...	93 000	75 000	...
Diciembre	...	...	80 000	...	...	...	43 000	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 19. Río Rímac, puente Santa Rosa, Lima Cercado.

Continúa...

### 3.32 CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2004-2011 (Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Dueñas 1/</b>								
Enero	...	230 000	430 000	500 000	21 000	150 000	230 000	35 000
Febrero	...	43 000	210 000	93 000	230 000	930 000	9 300	...
Marzo	43 000	230 000	210 000	...	93 000	93 000	15 000	2 400
Abril	230 000	43 000	...	110 000	...	...	...	17 000
Mayo	1 100 000	430 000	...	1 500 000	...	43 000	...	46 000
Junio	240 000	...	...	150 000	930 000	430 000	...	24 000
Julio	4 600 000	...	...	930 000	210 000	430 000	93 000	15 000
Agosto	...	...	...	93 000	11 000 000	430 000	46 000	...
Septiembre	...	...	...	930 000	...	...	1 500 000	230
Octubre	...	...	...	430 000	...	...	460 000	930
Noviembre	...	...	...	430 000	...	93 000	24 000	...
Diciembre	...	...	80 000	...	...	...	43 000	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 20. Río Rímac, puente Dueñas, San Martín de Porres.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Estación de la Avenida Belaúnde 1/</b>								
Enero	24 000 000	13 000 000	22 000 000	8 000 000	1 300 000	7 900 000	20 000	79 000
Febrero	8 000 000	14 000 000	17 000 000	21 000 000	790 000	1 700 000	49 000	79 000
Marzo	50 000 000	5 000 000	...	1 300 000	7 900 000	2 200 000	79 000	130 000
Abril	...	300 000	3 000 000	1 100 000	14 000 000	3 200 000	350 000	33 000
Mayo	70 000 000	130 000 000	8 000 000	17 000 000	...	27 000 000	240 000	350 000
Junio	...	17 000 000	24 000 000	26 000 000	24 000 000	240 000 000	140 000	280 000
Julio	13 000 000	30 000 000	220 000 000	80 000 000	...	24 000 000	230 000	240 000
Agosto	...	5 000 000	50 000 000	13 000 000	24 000 000	23 000 000	1 300 000	3 300 000
Septiembre	30 000 000	50 000 000	50 000 000	30 000 000	...	49 000 000	110 000	330 000
Octubre	24 000 000	50 000 000	35 000 000	70 000 000	...	21 000 000	...	130 000
Noviembre	...	13 000 000	230 000 000	50 000 000	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	400 000	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 21. Río Rímac, Av. Víctor A. Belaúnde, Carmen de La Legua.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Faucett 1/</b>								
Enero	30 000 000	5 000 000	30 000 000	4 000 000	790 000	17 000 000	130 000	79 000
Febrero	13 000 000	30 000 000	800 000	23 000 000	790 000	4 900 000	70 000	110 000
Marzo	13 000 000	2 200 000	...	2 300 000	4 900 000	1 100 000	79 000	220 000
Abril	...	500 000	5 000 000	800 000	49 000 000	3 300 000	350 000	240 000
Mayo	70 000 000	50 000 000	30 000 000	13 000 000	...	11 000 000	170 000	79 000
Junio	...	30 000 000	22 000 000	24 000 000	79 000 000	130 000 000	170 000	350 000
Julio	24 000 000	50 000 000	17 000 000	13 000 000	...	4 900 000	3 300 000	110 000
Agosto	...	30 000 000	5 000 000	17 000 000	79 000 000	17 000 000	240 000	2 200 000
Septiembre	24 000 000	3 000 000	5 000 000	30 000 000	...	49 000 000	170 000	220 000
Octubre	30 000 000	23 000 000	...	30 000 000	...	33 000 000	...	330 000
Noviembre	...	4 000 000	70 000 000	30 000 000	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	800 000	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 22. Río Rímac, puente Faucett, Callao.

Continúa...

**3.32 CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2004-2011**  
(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Estación de la Avenida Santa Rosa 1/</b>								
Enero	50 000 000	24 000 000	30 000 000	2 200 000	790 000	6 300 000	170 000	170 000
Febrero	24 000 000	17 000 000	17 000 000	30 000 000	2 400 000	7 000 000	140 000	49 000
Marzo	22 000 000	5 000 000	...	1 700 000	4 900 000	1 700 000	23 000	330 000
Abril	...	1 300 000	1 300 000	1 300 000	46 000 000	3 200 000	350 000	130 000
Mayo	50 000 000	50 000 000	30 000 000	28 000 000	...	17 000 000	330 000	110 000
Junio	...	170 000 000	9 000 000	30 000 000	35 000 000	70 000 000	210 000	350 000
Julio	30 000 000	...	50 000 000	30 000 000	...	33 000 000	230 000	200
Agosto	...	8 000 000	300 000 000	30 000 000	35 000 000	22 000 000	790 000	490 000
Septiembre	50 000 000	17 000 000	300 000 000	30 000 000	...	33 000 000	220 000	330 000
Octubre	30 000 000	50 000 000	...	90 000 000	...	33 000 000	...	330 000
Noviembre	...	13 000 000	220 000 000	130 000 000	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	13 000 000	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 22A. Río Rímac, Av. Santa Rosa, Alt. A.H. Gambeta, Callao.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Gambeta 1/</b>								
Enero	80 000 000	13 000 000	11 000 000	3 000 000	1 100 000	13 000 000	460 000	130 000
Febrero	13 000 000	13 000 000	11 000 000	22 000 000	3 500 000	3 400 000	23 000	130 000
Marzo	33 000 000	11 000 000	...	2 200 000	7 900 000	680 000	70 000	330 000
Abril	...	500 000	2 200 000	1 700 000	7 900 000	4 900 000	170 000	490 000
Mayo	50 000 000	80 000 000	50 000 000	30 000 000	...	17 000 000	1 100 000	33 000
Junio	...	27 000 000	24 000 000	26 000 000	110 000 000	110 000 000	340 000	130 000
Julio	1 700 000	30 000 000	220 000 000	8 000 000	...	24 000 000	17 000	200
Agosto	...	13 000 000	50 000 000	30 000 000	110 000 000	33 000 000	220 000	1 300 000
Septiembre	13 000 000	8 000 000	50 000 000	22 000 000	...	49 000 000	130 000	240 000
Octubre	30 000 000	30 000 000	70 000 000	50 000 000	...	24 000 000	...	490 000
Noviembre	-	13 000 000	80 000 000	30 000 000	...	...	...	...
Diciembre	...	...	...	50 000 000	...	...	...	...
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 23. Río Rímac, puente Gambeta, Callao.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente La Trinchera 2/</b>								
Enero	...	...	110 000	240 000	43 000	...	900 000	120
Febrero	...	130	75 000	43 000	46 000 000	13 000	80 000	280
Marzo	...	...	43 000	150 000	93 000	130 000	80 000	2 200
Abril	...	150 000	23 000	240 000	9 200	...	30 000	220 000
Mayo	...	110 000	46 000	7 500	460 000	30 000	14 000	110 000
Junio	...	2 100 000	460 000	43 000	2 100 000	1 600 000	27 000	1 100 000
Julio	...	15 000	150 000	8 000	150 000	...	1 700 000	900 000
Agosto	3 300	460 000	43 000	920	210 000	...	280 000	900 000
Septiembre	1 400 000	4 600 000	210 000	240 000	...	...	7 000	5 700
Octubre	46 000 000	210 000	460 000	240 000	...	...	...	390 000
Noviembre	270 000	23 000	...	...	...	50 000	...	330 000
Diciembre	...	...	...	7 500	...	110 000	...	130
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 14. Río Rímac, puente La Trinchera, Moyopampa-Chosica, C.C. km. 35, Lurigancho.

Continúa...

### 3.32 CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL RÍO RÍMAC POR PUNTO DE MUESTREO, 2004-2011

(Miligramo por litro)

Punto de muestreo	Conclusión.							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Morón 2/</b>								
Enero	...	...	93 000	460 000	1 100 000	...	50 000	250
Febrero	...	30 000	43 000	46 000	...	1 600 000	30 000	79 000
Marzo	...	...	93 000	1 100 000	240 000	130 000	90 000	17 000
Abril	...	920	9 300	240 000 000	920	...	50 000	170 000
Mayo	...	15 000	9 300	2 300	46 000	13 000	1 100	140 000
Junio	...	93 000	150 000	24 000	43 000	240 000	2	170 000
Julio	...	2 400	24 000	5 000	240 000	...	35 000	140 000
Agosto	17 000	7 500	46 000	1 500	21 000	...	...	140 000
Septiembre	17 000	150 000	24 000	24 000	...	...	22 000	1 100
Octubre	15 000 000	15 000	24 000	36 000	...	...	...	680 000
Noviembre	500 000	43 000	...	46 000	...	90 000	...	610 000
Diciembre	...	...	1 100 000	360	...	170 000	...	1200
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 15. Río Rímac, puente Morón, C.C. km. 23, Chacacayo.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Puente Huachipa 2/</b>								
Enero	...	...	460 000	930 000	75 000	...	170 000	200
Febrero	...	110 000	23 000	43 000	46 000 000	1 600 000	300 000	350 000
Marzo	...	...	43 000	15 000	46 000 000	80 000	300 000	2 200 000
Abril	...	290 000	23 000	1 100 000	23 000	...	...	35 000
Mayo	...	75 000	23 000	23 000	43 000	...	70 000	14 000
Junio	...	93 000	9 200	43 000	2 300	130 000	2 400	2 200 000
Julio	...	46 000	46 000	50 000	460 000	...	22 000 000	1 700 000
Agosto	34 000	1 100 000	93 000	75 000	43 000	...	11 000 000	1 700 000
Septiembre	2 800 000	460 000	4 600 000	43 000	...	...	28 000	6 500 000
Octubre	4 600 000	110 000	240 000	75 000	...	...	...	110
Noviembre	500 000	23 000	...	43 000	...	70 000	...	180
Diciembre	...	...	1 100 000	21 000	...	220 000	...	2200
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 16. Río Rímac, puente Huachipa, C.C. km. 9,5, Lurigancho.

Punto de muestreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>La Atarjea 2/</b>								
Enero	...	1 500 000	210 000	1 700 000	460 000	...	220 000 000	78
Febrero	...	750 000	150 000	...	46 000 000	5 000 000	2 400 000	140 000
Marzo	75 000 000	210 000	230 000	1 100 000	93 000	130 000	35 000 000	170 000
Abril	430 000	93 000	...	1 100 000	240 000	...	1 600 000	1 400 000
Mayo	460 000	2 100 000	...	43 000	4 600 000	50 000	70 000 000	1 700 000
Junio	43 000	750 000	...	93 000	4 300 000	240 000	2 800 000	28 000 000
Julio	1 500 000	...	49 000	50 000	1 100 000	...	70 000	22 000 000
Agosto	2 400 000	2 400 000	...	28 000	240 000	...	22 000	2 600 000
Septiembre	...	1 500 000	4 300	240 000	...	...	1 600 000	5 100
Octubre	2 400 000	...	14 000	150 000	...	...	...	6 800
Noviembre	...	...	...	460 000	...	900 000	...	4 500
Diciembre	...	...	80 000	93 000	...	2 200 000	...	7900
Riesgo 3/	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Punto de muestreo: Estación N° 18. Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras, La Atarjea, El Agustino.

Nota: Las mediciones no se han realizado continuamente durante todos los meses del año.

1/ Hasta el 2004 se considera el valor límite del plomo para Clase III de 0,10 mg/l y a partir del 2005 el valor límite es de 0,05 mg/l de la Clase II, según LGA.

2/ Comparativo con el valor límite de coliformes termotolerantes (coliformes fecales) para Clase II de 4 000 NMP/100ml, según LGA.

3/ La evaluación del riesgo se realiza utilizando percentil 90 y la mediana.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental - (DIGESA).

**3.33 CONCENTRACIÓN MÁXIMA, PROMEDIO Y MÍNIMA DE HIERRO, PLOMO, CADMIO, ALUMINIO, CARBONO ORGÁNICO Y NITRATOS EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, 2012**

(Miligramo/litro)

Concentración	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>Hierro</b>												
<b>P 1</b>												
Máxima	0,117	0,119	0,138	0,154	0,124	0,149	0,190	0,148	0,202	0,088	0,074	0,090
Promedio	0,064	0,053	0,073	0,068	0,062	0,052	0,063	0,053	0,059	0,037	0,031	0,040
Mínima	0,017	0,02	0,025	0,030	0,008	0,014	0,007	0,015	0,010	0,005	0,007	0,017
<b>P 2</b>												
Máxima	0,167	0,108	0,068	0,114	0,150	0,049	0,172	0,103	0,259	0,116	0,075	0,088
Promedio	0,033	0,030	0,025	0,027	0,033	0,025	0,031	0,047	0,066	0,049	0,036	0,046
Mínima	0,006	0,012	0,002	0,002	0,006	0,008	0,002	0,010	0,021	0,005	0,005	0,019
<b>Plomo</b>												
<b>P 1</b>												
Máxima	0,009	0,008	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,007	0,008
Promedio	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	<0,005
Mínima	<0,005	<0,005	0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
<b>P 2</b>												
Máxima	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,008	0,008	0,009	0,009	0,008	0,008	0,007
Promedio	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,007	<0,005
Mínima	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005
<b>Cadmio</b>												
<b>P 1</b>												
Máxima	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
Promedio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Mínima	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005
<b>P 2</b>												
Máxima	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
Promedio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Mínima	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	<0,0005
<b>Aluminio</b>												
<b>P 1</b>												
Máxima	0,133	0,164	0,139	0,163	0,138	0,161	0,172	0,178	0,152	0,167	0,150	0,155
Promedio	0,072	0,067	0,091	0,094	0,076	0,075	0,105	0,060	0,058	0,073	0,096	0,074
Mínima	<0,050	<0,050	0,053	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,052	<0,050
<b>P 2</b>												
Máxima	0,092	0,183	0,099	0,114	0,119	0,175	0,175	0,146	0,084	0,135	0,145	0,150
Promedio	0,057	0,062	0,076	0,066	0,076	0,080	0,091	0,063	0,051	0,063	0,085	0,072
Mínima	<0,050	<0,050	0,051	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,050	<0,050
<b>Carbono orgánico total</b>												
<b>P 1</b>												
Máxima	3,220	1,750	1,210	1,340	1,720	1,310	1,580	1,640	1,690	1,600	1,720	1,440
Promedio	1,400	0,840	0,970	1,000	0,900	1,130	1,260	1,280	1,510	1,350	1,460	1,270
Mínima	0,970	1,160	0,340	0,710	0,720	0,760	0,890	0,980	1,310	1,260	1,250	1,050
<b>P 2</b>												
Máxima	3,440	1,740	1,610	1,610	1,110	1,230	1,290	1,660	1,760	1,440	1,830	1,610
Promedio	1,260	0,660	0,970	0,960	0,860	1,080	1,070	1,230	1,330	1,230	1,370	1,200
Mínima	0,860	1,090	0,360	0,810	0,750	0,890	0,890	1,040	1,100	1,070	1,200	1,000
<b>Nitratos</b>												
<b>P 1</b>												
Máxima	5,075	3,567	3,491	3,024	4,519	6,022	7,216	5,876	5,220	5,603	4,429	6,619
Promedio	3,902	3,007	2,941	2,685	3,933	5,254	5,426	5,083	5,014	5,346	3,894	4,814
Mínima	3,337	2,470	2,623	2,539	3,274	4,494	4,702	4,494	4,749	4,945	3,620	3,811
<b>P 2</b>												
Máxima	5,013	4,015	3,592	3,675	4,430	6,031	6,088	6,431	5,759	6,477	4,571	5,778
Promedio	4,336	3,316	2,847	2,819	4,117	5,181	5,560	5,745	5,457	5,727	4,318	4,564
Mínima	3,927	2,839	2,249	1,971	3,717	4,519	4,937	5,107	5,125	5,177	4,067	3,662

Límite máximo permisible de Agua para Consumo Humano - NTP 214.003 INDECOPI.

P1: Planta 1.

P2: Planta 2.

Hierro: 0,3 mg/L Plomo: 0,05 mg/L Cadmio: 0,005 mg/L Aluminio: 0,2 mg/L Nitratos: 45 mg/L Materia orgánica: No fijado.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)- Gerencia de Producción y Distribución Primaria.

### 3.34 MONITOREO DEL AGUA DE LOS RÍOS ANTES DE LAS OPERACIONES MINERAS, POR TIPO DE CONTAMINANTE, 2005-2012

(Valor promedio anual en miligramos por litro)

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Concentración de Iones de Hidrógeno (pH)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	8,171	8,439	8,054	7,927	8,047	7,927	7,395	8,043
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	7,814	8,003	8,096	8,163	7,956	7,800	8,475	8,300
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	8,030	8,107	8,161	8,324	8,457	8,070	...	8,282
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	8,120	8,374	8,264	7,952	8,253	8,376	8,056	8,490
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	7,951	7,654	7,666	7,797	7,547	7,828	7,826	4,022
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	7,933	7,571	7,470	7,691	6,532	7,464	8,250	8,148
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	8,108	7,858	7,973	8,125	7,983	8,226	8,395	8,369
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	8,362	8,140	8,198	7,542	7,336	7,970	8,296	8,304
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	8,145	8,360	8,340	8,133	8,363	8,233	8,432	8,546
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	8,430	8,529	8,797	8,462	8,469	8,352	8,086	8,401
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	6,883	12,098	6,997	7,410	7,013	6,888	7,102	7,991

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 5 - 9

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Sólidos Totales en Suspensión (STS)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	...	32,813	24,663	5,433	0,006	0,006	0,005	-
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	3,202	9,142	8,087	6,884	263,833	8,330	4,667	5,250
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	11,417	25,600	49,633	16,975	7,575	50,883	...	61,083
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	54,467	23,883	47,356	13,097	42,635	43,395	17,450	39,000
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	28,977	80,349	6,561	4,123	19,933	6,008	6,667	9,774
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	17,778	13,333	20,667	14,889	20,200	9,444	8,000	6,500
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	27,408	46,183	133,508	73,583	49,167	63,250	64,330	72,833
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	9,667	7,500	18,023	9,642	14,709	32,167	38,917	20,750
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	445,091	8,400	357,000	60,833	737,750	676,125	529,128	608,500
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	293,300	84,750	8,820	8,530	8,490	7,840	...	5,323
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	9,622	12,098	13,536	24,200	14,667	7,342	6,533	26,117

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: No definido

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Cobre (Cu)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,058	0,065	0,055	0,063	0,060	0,034	0,109	0,093
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,020	0,018	0,019	0,025	0,020	0,019	0,003	0,004
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,035	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	...	0,003
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,037	0,005	0,120	0,046	0,034	0,027	0,012	0,014
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,012	0,010	0,016	0,020	0,016	0,018	0,006	0,004
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,013	0,016	0,020	0,011	0,104	0,013	0,014	0,021
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,023	0,046	0,025	0,005	0,003	0,005	0,005	0,006
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,039	0,135	0,045	0,028	0,041	0,038	0,064	0,061
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,071	0,018	0,034	0,032	0,035	0,039	0,039	0,047
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,030	0,027	0,018	0,026	0,025	0,009	0,015	0,003
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,050	0,026	0,011	0,004	0,005	0,006	0,005	0,088

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 0,5

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Hierro (Fe)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,020	1,373	1,645	1,319	0,965	1,387	1,139	0,868
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,123	0,188	0,150	0,206	1,776	0,276	0,203	0,001
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,088	0,044	0,044	0,047	0,033	0,028	...	0,228
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,917	0,734	4,748	1,826	1,978	0,758	0,881	1,414
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,152	1,066	0,189	0,120	0,289	0,175	0,139	0,197
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,322	0,473	1,120	0,108	0,460	0,047	0,150	0,641
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,460	0,719	1,235	2,242	1,450	1,642	2,475	3,418
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,175	0,328	0,535	0,270	0,347	0,559	0,951	0,713
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	4,528	0,514	0,666	0,422	0,819	0,856	1,481	5,370
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,032	0,040	0,025	0,025	0,025	0,003	0,004	2,252
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,400	0,454	0,400	0,100	0,108	0,078	0,094	0,248

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 1,0

Continúa...

## 3.34 MONITOREO DEL AGUA DE LOS RÍOS ANTES DE LAS OPERACIONES MINERAS, POR TIPO DE CONTAMINANTE, 2005-2012

(Valor promedio anual en miligramos por litro)

Conclusión.

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Plomo (Pb)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,041	0,023	0,026	0,021	0,017	0,013	0,021	0,029
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,021	0,019	0,019	0,022	0,194	0,020	0,975	0,019
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,035	0,010	0,008	0,003	0,002	0,001	...	0,002
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,053	1,130	0,116	0,202	0,250	0,120	0,036	0,037
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,078	0,105	0,078	0,100	0,085	0,049	0,032	0,012
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	0,082	0,063	0,030	0,024	0,050	0,033	0,626	0,073
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,052	0,100	0,013	0,006	0,004	0,006	0,005	0,008
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,030	0,500	0,052	0,034	0,015	0,023	0,028	0,022
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,044	0,028	0,034	0,017	0,066	0,009	0,019	
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,030	0,033	0,027	0,028	0,026	0,020	0,006	0,001
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,090	0,036	0,010	0,006	0,012	0,007	0,010	0,005

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 0,1

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Arsénico (As)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,018	0,012	0,010	0,007	0,007	0,011	0,009	0,009
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,010	0,010	0,002	0,009	0,004	0,005	0,009	0,005
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,006	0,015	0,013	0,013	0,010	0,006	...	0,012
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,040	0,017	0,049	0,031	0,032	0,029	0,031	0,031
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,008	0,002	0,009	0,002	0,005	4,000	0,003	0,007
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	0,003	0,004	0,009	...	0,001	0,001	0,001	0,003
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,012	0,010	0,008	0,005	0,006	0,005	0,004	0,003
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,018	0,038	0,053	0,023	0,029	0,019	0,018	0,022
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,027	0,040	...	0,030	...	0,000	...	0,068
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,043	0,017	0,037	0,038	0,021	0,024	0,018	0,011
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,002	0,002	0,004	0,008	0,008	0,013	0,004	0,006

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 0,2

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Cianuro (Cn)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,005	0,004	0,004	0,011	0,001	0,003	0,001	
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	...	0,010	0,010	0,011	0,006	0,009	0,005	0,002
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,005	0,005	0,005	0,005	0,003	0,001	...	0,001
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	...	0,010	0,050	0,011	0,017	0,013	0,034	
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,005	0,009	0,019	0,002	0,003	0,001		0,004
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	...	...	...	0,036	0,001	0,005	0,004	
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,004	0,009	0,005	0,005	0,003	0,002	0,001	0,001
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,009	0,027	0,008	0,004	0,041	0,002	0,005	0,001
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	...	...	...	...	...	0,000	...	
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,160	0,045	0,004	0,004	0,003	0,002	0,001	0,003
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,020	0,010	0,008	0,004	0,003	0,011	0,020	0,005

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: No definido

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Zinc (Zn)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,162	0,195	0,159	0,251	0,178	0,127	...	0,200
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,031	0,053	0,026	0,208	0,039	0,034	1,834	0,057
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,018	0,012	0,008	0,010	0,006	0,005	...	0,064
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,873	0,404	1,080	1,133	0,736	0,333	0,239	0,283
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,024	0,035	0,025	0,002	0,028	0,027	1,600	1,273
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	0,134	2,173	0,640	0,263	0,798	5,993	3,364	0,355
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,057	0,047	0,090	0,090	0,098	0,065	0,108	0,175
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,412	0,591	0,938	0,491	0,756	0,604	0,774	0,749
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,135	0,022	0,040	0,013	0,030	0,028	0,035	0,170
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,014	0,030	0,170	0,057	0,025	0,047	0,021	0,015
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,050	0,077	0,325	0,035	0,018	0,024	0,037	0,191

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 25,0

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.



### 3.35 MONITOREO DEL AGUA DE LOS RÍOS DESPUÉS DE LAS OPERACIONES MINERAS, POR TIPO DE CONTAMINANTE, 2005-2012

(Valor promedio anual en miligramos por litro)

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Concentración de Iones de Hidrógeno (pH)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	7,961	8,236	7,875	7,929	8,046	8,052	7,426	8,133
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	7,381	7,329	7,484	7,517	7,477	7,800	7,923	7,220
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	8,190	7,977	8,038	8,180	8,181	8,013	...	8,220
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	8,467	8,203	7,743	8,109	8,353	8,418	8,121	8,249
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	7,892	8,490	8,015	8,437	8,233	8,217	7,967	7,894
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	7,724	7,788	7,470	7,647	7,478	7,824	7,935	7,951
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	8,058	8,126	7,727	8,258	7,931	8,314	8,376	8,273
Compañía Minera San Juan S.A.	Tamboraque	Rimac	8,033	8,044	8,217	7,477	7,373	8,100	8,243	8,183
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	8,273	8,220	8,400	8,117	8,338	8,160	8,415	8,535
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	8,533	8,568	8,696	8,292	8,429	8,369	8,286	8,183

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 5 - 9

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Sólidos Totales en Suspensión (STS)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	...	24,330	32,266	17,683	0,006	0,006	0,005	...
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	62,281	49,514	107,993	45,852	42,833	35,860	123,000	62,000
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	12,942	25,042	53,783	19,025	8,483	57,733	...	33,667
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	54,800	28,225	47,067	15,167	42,693	67,684	13,808	40,139
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	19,533	5,100	6,040	4,300	47,354	5,915	7,617	6,655
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	15,000	8,220	20,667	17,333	20,083	7,000	13,833	9,091
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	32,083	49,808	104,067	89,500	46,364	69,333	75,330	78,083
Compañía Minera San Juan S.A.	Tamboraque	Rimac	11,286	9,933	16,417	16,108	14,964	24,482	24,500	18,417
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	398,091	8,400	1 220,800	65,000	587,500	731,125	1657,000	760,077
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	399,100	1 450,000	8,800	8,410	8,260	8,480	8,200	2,774

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: No definido

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Cobre (Cu)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,369	0,034	0,030	0,037	0,039	0,010	0,034	0,041
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	1,086	0,377	0,371	0,568	0,300	0,555	0,463	2,735
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,035	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	...	0,009
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,043	0,007	0,132	0,053	0,038	0,035	0,012	0,027
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,011	0,020	0,016	0,020	0,015	0,024	0,006	0,004
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,013	0,026	0,020	0,020	0,033	0,047	0,025	0,029
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,023	0,040	0,025	0,005	0,010	0,004	...	0,006
Compañía Minera San Juan S.A.	Tamboraque	Rimac	0,055	0,049	0,127	0,040	0,049	0,059	0,065	0,070
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,057	0,018	0,038	0,033	0,036	0,040	0,043	0,049
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,033	0,038	0,058	0,105	0,058	0,043	0,021	0,005

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 0,5

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Hierro (Fe)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,040	1,083	1,339	1,309	1,542	0,773	0,398	1,953
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	2,954	1,365	1,893	0,865	7,615	13,686	2,307	0,420
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,087	0,057	0,045	0,046	0,031	0,015	...	0,567
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,920	0,910	4,224	2,149	2,192	0,862	0,839	1,548
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,100	0,130	0,223	0,117	0,381	0,187	0,198	0,204
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,248	0,881	1,120	0,751	0,913	0,867	0,635	0,933
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,573	0,468	1,220	2,242	1,309	1,348	2,642	3,677
Compañía Minera San Juan S.A.	Tamboraque	Rimac	0,284	0,277	0,577	0,584	0,451	1,981	0,889	0,722
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	4,155	0,534	0,762	0,463	0,825	0,903	1,601	5,755
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,058	0,113	0,148	0,124	0,218	0,024	0,011	...

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 1,0

Continúa...

**3.35 MONITOREO DEL AGUA DE LOS RÍOS DESPUÉS DE LAS OPERACIONES MINERAS, POR TIPO DE CONTAMINANTE, 2005-2012**  
(Valor promedio anual en miligramos por litro)

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Plomo (Pb)								Conclusión.
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011	
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,053	0,044	0,040	0,034	0,033	
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,034	0,028	0,018	0,020	0,213	0,060	0,562	0,500	
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,035	0,009	0,008	0,002	0,002	0,000	...	0,002	
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,050	1,062	0,084	0,328	0,243	0,085	0,030	0,040	
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,075	0,100	0,078	0,100	0,078	0,050	0,038	0,011	
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	0,094	0,073	0,030	0,029	0,063	0,026	0,067	0,055	
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,051	0,100	0,013	0,008	0,004	0,005	0,005	0,008	
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,030	0,064	0,064	0,052	0,027	0,086	0,028	0,029	
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,041	0,028	0,040	0,020	0,078	0,011	0,025	...	
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,042	0,045	0,056	0,321	0,122	0,026	0,020	0,001	

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 0,1

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Arsénico (As)							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,192	0,089	0,089	0,154	0,092
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	0,010	0,019	0,010	0,009	0,029	0,026	0,012	0,014
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,007	0,015	0,013	0,009	0,010	0,006	...	0,012
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,040	0,018	0,050	0,050	0,034	0,033	0,033	0,031
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,011	0,002	0,010	0,002	0,007	0,004	0,003	0,007
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	0,005	0,006	0,009	0,004	0,007	0,005	0,004	0,006
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,012	0,017	0,009	0,006	0,005	0,005	0,004	0,003
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,035	0,033	0,059	0,050	0,028	0,029	0,029	0,032
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,024	0,044	...	0,030	...	0,000	...	0,074
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,056	0,066	0,068	0,444	0,272	0,103	0,033	0,010

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 0,2

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Cianuro							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,005	0,004	0,004	0,031	0,001
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	1,016	0,488	0,439	0,622	0,618	0,207	0,595	0,350
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,005	0,005	0,005	0,005	0,003	0,001	...	0,001
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	...	0,009	0,050	0,009	0,042	0,024	0,057	...
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,005	...	...	0,002	0,003	0,000	...	0,004
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	...	...	...	...	...	0,000	...	...
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,004	0,005	0,005	0,005	0,003	0,002	0,001	0,013
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,015	0,025	0,007	0,004	0,003	0,004	0,007	0,001
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	...	...	...	...	...	0,000	...	...
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,224	0,127	0,004	0,005	0,004	0,003	0,001	0,003

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: No definido

Empresa Minera	Lugar de ubicación	Río receptor	Zinc							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,720	0,429	0,285	0,217	0,281
Empresa Administradora Cerro S.A.C	Cerro de Pasco	San Juan	2,246	3,238	3,874	4,781	4,734	5,394	4,347	6,786
Xstrata Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,018	0,011	0,006	0,006	0,005	0,004	...	0,082
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Julcani	Opamayo	0,833	0,944	1,142	1,195	0,645	0,257	0,238	0,287
Compañía Minera Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,028	0,030	0,025	0,030	0,041	0,026	0,021	0,242
Compañía Minera Santa Luisa S.A	Huanzala	Torres	0,734	1,526	0,640	1,011	0,750	0,708	0,553	0,524
Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Lagsaura	Checras	0,085	0,059	0,106	0,094	0,091	0,076	0,111	0,168
Compañía Minera San Juan S.A	Tamboraque	Rímac	0,791	0,972	0,848	0,907	0,935	1,119	0,995	1,029
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,138	0,019	0,092	0,013	0,031	0,038	0,040	0,160
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,010	0,103	0,498	0,697	0,333	0,090	0,110	0,015

Límite máximo permisible según la Ley General de Aguas Clase III: 25,0

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Minero.

### 3.36 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC DESPUÉS DEL VERTIMIENTO DE LA EMPRESA MINERA LOS QUENUALES, 2005-2011

(Miligramo por litro)

Meses	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	...	...	0,122	0,034	0,056	0,044	0,055
Febrero	0,048	0,041	0,078	0,066	...	...	0,025
Marzo	...	0,067	0,089	...	0,025	0,029	0,070
Abril	0,343	0,158	0,028	0,025	0,025	0,059	0,031
Mayo	0,059	0,096	0,035	0,033	0,025	0,037	0,093
Junio	0,025	...	0,041	0,030	0,025	...	0,025
Julio	0,391	0,114	0,047	0,058	...	...	...
Agosto	0,153	...	...	0,025	0,040	...	...
Septiembre	0,141	...	0,073	...	...	0,025	0,069
Octubre	0,025	...	...	...	0,092	0,045	0,025
Noviembre	0,532	...	0,041	...	...	...	0,025
Diciembre	...	...	0,047	...	...	...	...
Riesgo 1/	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

**Nota:** Valor límite del plomo para Clase II de 0,05 mg/l, según LGA. Estación 2A Río Rímac, después del vertimiento de la Cía. Minera Los Quenuales.

1/ La evaluación del riesgo se realiza utilizando percentil 90 y la mediana.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental - (DIGESA).

### 3.37 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC DESPUÉS DEL VERTIMIENTO DE LA EMPRESA MINERA CASAPALCA, 2005-2011

(Miligramo por litro)

Meses	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	...	...	0,110	0,048	0,061	0,048	0,110
Febrero	0,051	0,040	0,061	0,057	...	...	0,174
Marzo	...	0,085	0,123	...	0,073	0,040	0,059
Abril	0,108	0,177	0,025	0,025	0,043	0,088	0,046
Mayo	0,106	0,111	0,027	0,025	0,025	0,043	0,208
Junio	0,159	...	0,127	0,027	0,025	...	0,025
Julio	0,480	0,049	0,048	0,047	...	...	...
Agosto	0,267	...	...	0,025	0,025	...	...
Septiembre	1,264	...	0,106	...	...	...	0,086
Octubre	0,057	...	...	...	0,053	0,049	0,025
Noviembre	0,279	...	0,044	...	...	...	0,025
Diciembre	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 1/	Alto	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Alto

**Nota:** Valor límite del plomo para Clase II de 0,05 mg/l, según LGA. Estación 2B Río Rímac, después del vertimiento de la Cía. Minera Casapalca.

1/ La evaluación del riesgo se realiza utilizando percentil 90 y la mediana.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental - (DIGESA).

**3.38 MONITOREO Y EVALUACIÓN DE PLOMO EN EL RÍO RÍMAC DESPUÉS DEL VERTIMIENTO DE LA EMPRESA MINERA PERUBAR-ROSAURA, 2005-2011**

(Miligramo por litro)

Meses	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Enero	...	...	0,060	0,050	0,047	0,033	0,040
Febrero	0,010	0,059	0,041	0,077	...	...	0,036
Marzo	...	0,067	0,144	...	0,053	0,026	0,086
Abril	0,135	0,120	0,030	0,025	0,025	0,098	0,025
Mayo	0,159	0,063	0,025	0,025	0,025	0,025	0,065
Junio	0,095	...	0,025	0,025	0,042	...	0,026
Julio	0,138	0,045	0,025	0,037	...	...	...
Agosto	0,476	...	...	0,025	0,206	...	0,025
Septiembre	0,644	...	0,101	...	0,025	0,025	0,044
Octubre	0,100	...	...	...	0,033	0,033	0,027
Noviembre	0,037	...	0,031	...	...	...	0,025
Diciembre	...	...	0,025	...	...	...	...
Riesgo 1/	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado

**Nota:** Valor límite del plomo para Clase II de 0,05 mg/l, según LGA. Estación 2C Río Rimac, después de la descarga de Perubar-Rosaura. Chicla-Huarocharí.

1/ La evaluación del riesgo se realiza utilizando percentil 90 y la mediana.

Fuente: Ministerio de Salud (MINS) - Dirección General de Salud Ambiental - (DIGESA).

**G. AGUAS RESIDUALES**

**3.39 GENERACIÓN DE AGUA RESIDUAL Y FORMA DE TRATAMIENTO EN LIMA METROPOLITANA, 2003-2012**

Agua residual	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total de aguas servidas tratadas</b>										
Caudal (l/s)	1 408	1 522	1 562	1 595	1 629	2 558	2 775	2 754	2 810	2 951
Caudal (miles m <sup>3</sup> /día)	123	132	135	139	141	217	237	238	242	256
Volumen generado (miles m <sup>3</sup> /año)	45 002	48 327	49 249	50 605	51 341	79 135	86 681	86 822	88 478	93 349
Número de plantas en actividad	15	16	16	14	14	16	17	17	19	20
<b>Tratamiento (Sistemas convencionales - Lagunas de oxidación)</b>										
Caudal (l/s)	282	275	270	274	292	365	120	130	141	147
Número de plantas	8	8	8	6	5	6	5	4	4	4
<b>Tratamiento (Lagunas aireadas)</b>										
Caudal (l/s)	402	470	456	498	493	1 277	1 635	1 272	1 237	1 350
Número de plantas	2	2	2	2	2	3	4	3	3	3
<b>Tratamiento (Lagunas lodos activados)</b>										
Caudal (l/s)	138	174	191	230	275	381	513	583	622	623
Número de plantas	2	3	3	3	3	3	4	4	6	7
<b>Tratamiento (Sistemas anaerobios - aerobios)</b>										
Caudal (l/s)	586	603	645	593	560	525	498	764	802	826
Número de plantas	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5
<b>Tratamiento (Filtro percolador)</b>										
Caudal (l/s)	...	...	...	...	9	10	9	5	8	5
Número de plantas	...	...	...	...	1	1	1	1	1	1

**Nota:** La información comprende las plantas de Carapongo, San Juan y Puente Piedra. A partir del 2006 comprende las plantas de Carapongo, San Juan, Puente Piedra, San Antonio de Carapongo, Nueva Sede, Huáscar - Parque 26, José Gálvez, Punta Hermosa y San Pedro de Lurín. La planta de tratamiento de aguas residuales de San Bartolo fue inaugurada el 21-12-07.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) - Gerencia de Recolección, Tratamiento y Disposición Final.

**3.40 PORCENTAJE DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS, 2002-2010**  
 (Porcentaje)

Empresa	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EMAPA CAÑETE S.A.	20,3	21,6	18,0	17,5	5,0	16,2	14,8	9,2	8,6
EMSA PUNO S.A.	98,5	100,0	100,0	99,7	99,1	68,8	66,3	64,9	65,5
AGUAS DE TUMBES	25,2	24,5	23,8	23,2	21,3	21,7	22,8	24,8	29,5
EMAPISCO S.A.	86,3	92,7	...	92,7	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0
SEDACAJ S.A.	36,7	30,1	26,0	5,7	...	...	23,2	...	7,4
EPS TACNA S.A.	92,8	98,1	99,7	95,2	93,0	90,8	90,9	86,6	87,8
EMAPAVIGSSA	...	...	...	85,9	88,6	94,3	100,0	100,0	97,2
SEDACHIMBOTE S.A.	67,1	67,0	52,8	59,5	55,4	54,9	56,3	62,0	58,0
EPSASA	100,0	100,0	97,6	97,4	96,8	99,1	98,7	97,4	99,7
EMAPA SAN MARTÍN S.A.	...	...	...	3,8	...	...	4,3	4,3	4,2
SEMAPACH S.A.	...	...	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8
EPS SELVA CENTRAL S.A.	22,5	22,9	22,5	25,0	28,3	31,8	31,8	26,3	33,9
EPS MOYOBAMBA S.R.LTDA.	43,5	40,6	9,1	31,8	34,4	20,6	22,5	22,5	21,5
EPS MOQUEGUA S.A.	88,2	88,2	88,2	82,0	67,6	53,8	100,0	100,0	53,1
SEDAPAL S.A.	7,2	11,3	12,8	12,2	12,4	13,3	19,5	21,0	20,7
EPS ILO S.A.	71,2	100,0	...	80,2	36,8	60,8	72,7	81,5	97,6
SEDALIB S.A.	93,6	98,1	95,1	92,8	73,7	80,1	71,2	72,9	67,1
EPSEL S.A.	84,1	80,5	85,3	89,1	89,0	89,2	92,1	95,0	88,1
SEDAPAR S.A.	13,2	14,8	13,1	15,8	17,7	16,1	18,1	15,8	15,0
EPS SEDACUSCO S.A.	39,8	59,7	64,6	85,1	86,9	75,4	84,0	92,7	92,9
EPS GRAU S.A.	53,4	59,6	46,3	42,7	41,7	50,6	50,8	50,9	49,0
EMAPICA S.A.	51,2	86,2	95,0	98,2	97,5	97,2	96,9	97,2	100,0
EPS NOR PUNO S.A.	...	...	...	...	...	43,9	5,9	...	51,7
SEDAJULIACA S.A.	76,0	42,6	73,4	62,6	65,4	57,5	55,3	52,4	...
EPS MANTARO S.A.	...	...	...	7,4	4,1	4,0	4,0	4,8	3,8
EPS MARAÑÓN	...	27,1	...	97,6	95,0	93,9	95,5	97,2	92,8
EPS AGUAS DEL ALTIPLANO	...	...	...	...	32,9	26,7	...	...	24,3

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

### 3.41 PLANTAS Y TIPO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LIMA METROPOLITANA, 2011

Planta de tratamiento de agua residual	2011	
	Distrito de ubicación	Tipo de tratamiento
Ventanilla	Ventanilla	Sistema anaerobio-aerobio
Puente Piedra	San Martín de Porres	Lodos activados
Ancón	Ancón	Lagunas de oxidación
Santa Rosa	Santa Rosa	Filtro Percolador
Cieneguilla	Cieneguilla	Lodos activados
Carapongo	Ate - Vitarte	Sistema anaerobio-aerobio
San Antonio de Carapongo	Lurigancho	Lodos activados
Atarjea-Nueva Sede	El Agustino	Lodos activados
San Juan de Miraflores	San Juan de Miraflores	Lagunas aireadas
Huáscar	Villa El Salvador	Lagunas aireadas
Parque 26 a/	Villa El Salvador	Lagunas pulimento
José Gálvez	Lurín	Sistema anaerobio-aerobio
San Pedro de Lurín	Villa El Salvador	Sistema anaerobio-aerobio
Julio C. Tello	Lurín	Lagunas de oxidación
Nuevo Lurín	Pachacámac	Sistema anaerobio-aerobio
Pucusana	Pucusana	Lagunas de oxidación
San Bartolo	Lurín	Lagunas aireadas

a/ El Parque 26 recibe el efluente de la planta de tratamiento de agua residual Huáscar (siendo ésta una etapa del proceso de tratamiento). Forman un solo sistema de tratamiento.  
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

### 3.42 CAUDAL EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, 2003-2012

(Litros por segundo)

Planta de tratamiento de aguas residuales	Tecnología aplicada	Distrito de ubicación	2003-2012									
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Caudal total</b>			<b>1 408</b>	<b>1 522</b>	<b>1 562</b>	<b>1 595</b>	<b>1 629</b>	<b>2 558</b>	<b>2 775</b>	<b>2 755</b>	<b>2 809</b>	<b>2 951</b>
<b>Centro</b>			<b>516</b>	<b>551</b>	<b>579</b>	<b>524</b>	<b>509</b>	<b>481</b>	<b>493</b>	<b>506</b>	<b>552</b>	<b>572</b>
Carapongo	Sistemas anaerobios-aerobios	Ate - Vitarte	515	534	565	510	489	460	423	421	448	444
San Antonio de Carapongo	Lodos activados	Lurigancho	...	16	12	13	17	18	16	20	18	34
La Atarjea (Nueva sede)	Lodos activados	El Agustino	1	1	2	1	3	3	1	1	1	1
Cieneguilla	Lodos activados	Cieneguilla	...	...	...	...	...	...	53	64	66	65
Manchay	Lodos activados	Pachacámac	...	...	...	...	...	...	...	...	19	28
<b>Sur</b>			<b>492</b>	<b>564</b>	<b>562</b>	<b>601</b>	<b>584</b>	<b>1 375</b>	<b>1 495</b>	<b>1 494</b>	<b>1 494</b>	<b>1 616</b>
San Juan de Miraflores	Lagunas aireadas	San Juan de Miraflores	402	409	382	425	420	428	423	410	396	434
Huáscar - Parque 26 a/	Lagunas aireadas	Villa El Salvador	...	61	74	73	73	73	78	76	78	96
San Pedro de Lurín	Sistemas anaerobios-aerobios	Villa El Salvador	18	15	15	15	15	15	24	25	25	25
Nuevo Lurín	Lagunas de oxidación	Pachacámac	5	5	5	7	9	5	20	59	72	72
Julio C. Tello	Lagunas de oxidación	Lurín	12	12	14	9	7	13	23	26	26	25
José Gálvez	Sistemas anaerobios-aerobios	Lurín	53	54	65	68	56	50	51	68	83	92
Pucusana	Lagunas de oxidación	Pucusana	2	5	4	4	4	4	24	26	26	26
Punta Hermosa 1/	Lagunas de oxidación	Punta Hermosa	...	3	3	...	...	12	14	18	18	18
San Bartolo	Lagunas aireadas	Lurín	...	...	...	...	...	775	838	786	763	820
Balneario San Bartolo Sur	Lodos activados	Balneario San Bartolo	...	...	...	...	...	...	...	...	7	7
Balneario San Bartolo Norte	Lodos activados	Balneario San Bartolo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1
<b>Norte</b>			<b>400</b>	<b>407</b>	<b>421</b>	<b>470</b>	<b>536</b>	<b>702</b>	<b>787</b>	<b>755</b>	<b>763</b>	<b>763</b>
Puente Piedra	Lodos activados	San Martín de Porres	137	157	177	216	255	360	443	498	510	487
Ventanilla	Lagunas de oxidación	Ventanilla	195	188	188	204	220	290	297	224	220	240
Ancón	Lagunas de oxidación	Ancón	40	39	41	42	52	42	38	28	25	31
Santa Rosa	Filtro percolador	Santa Rosa	10	10	10	8	9	10	9	5	8	5
Jerusalem	Lagunas de oxidación	Ancón	18	13	5	...	...	...	...	...	...	...

1/ Del año 1999 al 2005 las series fueron modificadas y actualizadas por SEDAPAL. La planta de tratamiento de aguas residuales de San Bartolo fue inaugurada el 21 de diciembre de 2007.  
a/ Las plantas Huáscar y Parque 26 son consideradas como un solo sistema de tratamiento.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)-Gerencia de Recolección, Tratamiento y Disposición Final.

## 3.43 NIVEL DE pH EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, 2001-2012

Planta de tratamiento de aguas residuales		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Centro</b>													
Carapongo	Ep	7,4	7,3	7,6	7,7	7,4	7,6	7,7	7,5	7,8	7,5	7,4	7,5
	Sp	7,3	7,2	7,3	7,3	7,3	7,6	7,4	7,2	7,3	7,2	7,2	7,4
San Antonio de Carapongo	Ep	...	...	7,3	7,3	7,9	8,0	7,9	7,7	7,8	7,7	7,5	7,7
	Sp	...	...	7,3	7,4	7,6	7,7	7,6	7,4	7,5	6,8	7,1	7,3
La Atarjea	Ep	...	...	...	7,9	8,6	8,5	8,4	8,4	8,4	8,0	8,0	8,0
	Sp	...	...	...	5,6	6,3	7,0	6,5	6,4	6,0	6,0	6,2	6,1
<b>Sur</b>													
San Juan de Miraflores	Ep	7,5	7,4	7,1	7,2	7,7	7,8	7,6	7,5	7,4	7,1	7,5	7,5
	Sp	7,6	7,5	7,5	7,3	7,5	7,7	7,6	7,4	7,0	7,0	7,3	7,5
Huáscar	Ep	...	...	...	7,5	7,7	8,0	7,9	7,6	7,4	7,5	7,6	7,7
	Sp	...	...	...	7,6	7,8	8,0	7,9	7,5	7,3	7,8	7,7	7,8
San Pedro de Lurín	Ep	7,5	7,3	7,4	7,5	7,6	7,6	7,7	7,1	6,6	7,3	7,4	7,3
	Sp	7,2	7,6	7,6	7,4	7,6	7,7	7,7	7,2	6,9	7,4	7,2	7,2
Nuevo Lurín	Ep	7,2	7,1	7,2	7,1	7,3	7,7	7,6	7,9	7,0	6,8	7,7	7,9
	Sp	8,8	8,0	7,6	8,5	7,9	8,2	8,3	7,9	7,3	7,8	8,0	8,9
Julio C. Tello	Ep	7,8	7,6	7,4	7,6	8,0	7,9	7,7	7,8	7,3	7,9	7,8	7,8
	Sp	8,2	8,2	7,9	7,6	7,9	7,9	7,8	7,6	7,3	6,5	7,0	7,5
José Gálvez	Ep	7,9	7,6	7,6	7,4	7,9	8,2	7,9	7,7	7,2	8,0	7,7	8,0
	Sp	7,7	7,4	7,7	8,0	7,6	7,5	7,4	7,6	7,2	7,0	7,4	7,5
Pucusana	Ep	7,6	7,4	7,5	7,9	7,6	7,5	7,6	7,4	7,3	7,4	7,4	7,5
	Sp	8,1	8,7	8,2	8,7	8,2	8,4	8,4	8,1	7,7	7,7	8,1	8,1
<b>Norte</b>													
Puente Piedra	Ep	...	7,4	7,4	7,6	7,7	7,6	7,4	7,4	7,4	7,0	7,4	7,4
	Sp	...	7,2	7,4	7,4	7,6	7,7	7,5	7,4	7,5	7,0	7,4	7,5
Ventanilla	Ep	7,5	7,9	7,5	8,4	8,2	7,9	7,6	7,2	7,4	6,9	7,2	7,3
	Sp	7,3	7,5	7,4	8,0	7,9	7,7	7,2	6,8	7,1	7,1	7,1	7,1
Ancón	Ep	7,7	7,3	7,7	8,0	8,0	7,8	7,8	7,6	7,5	7,2	7,6	7,4
	Sp	7,8	7,3	7,5	7,8	7,6	7,7	7,6	7,5	7,4	7,7	7,3	7,5
Santa Rosa	Ep	7,8	7,8	7,5	7,7	7,7	7,8	7,6	7,6	7,5	7,4	7,1	7,3
	Sp	8,1	8,0	7,6	7,7	7,9	8,0	8,0	7,7	7,5	7,5	7,5	7,5
Jerusalén	Ep	7,8	7,6	8,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Sp	8,4	7,9	7,9	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Ep: Entrada de planta.

Sp: Salida de planta.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

## 3.44 TEMPERATURA EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, 2001-2012

(Grados centígrados)

Planta de tratamiento de aguas residuales		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Centro</b>													
Carapongo	Ep	22,8	22,5	23,0	23,4	23,7	22,8	23,2	23,1	23,2	23,7	21,3	22,8
	Sp	22,4	22,9	23,4	23,9	24,9	23,6	23,6	24,1	23,4	23,3	23,7	23,6
San Antonio de Carapongo	Ep	...	...	21,8	22,9	23,8	23,9	22,7	23,0	23,1	21,1	22,4	22,8
	Sp	...	...	21,6	20,9	22,7	21,0	19,6	20,6	20,7	20,7	20,7	20,9
La Atarjea	Ep	...	...	...	24,4	23,6	21,2	21,5	22,0	21,1	22,0	23,4	23,1
	Sp	...	...	...	24,5	21,8	20,4	21,7	21,0	19,1	20,0	22,9	23,4
<b>Sur</b>													
San Juan de Miraflores	Ep	20,9	21,2	21,0	23,5	22,0	23,0	21,4	22,6	23,1	22,6	23,2	22,5
	Sp	21,3	21,5	22,7	24,1	23,0	23,0	22,3	23,1	23,7	23,5	24,2	23,3
Huáscar	Ep	...	...	...	22,2	22,0	22,5	21,5	22,4	23,0	24,2	22,8	23,8
	Sp	...	...	...	21,8	23,3	23,3	21,7	22,7	23,7	23,5	23,4	25,1
San Pedro de Lurín	Ep	23,3	23,8	23,7	24,7	24,0	23,4	23,4	23,8	23,8	22,8	22,6	24,7
	Sp	24,0	23,7	23,9	25,3	24,1	23,8	23,8	24,5	24,3	22,6	22,6	25,0
Nuevo Lurín	Ep	26,4	24,7	25,6	27,8	26,2	25,1	25,1	25,3	25,8	26,8	25,7	27,3
	Sp	23,6	23,4	25,5	29,7	26,0	24,3	25,2	23,9	24,6	23,8	24,2	25,7
Julio C. Tello	Ep	24,8	23,6	24,4	24,4	24,3	23,1	23,6	24,6	24,2	22,5	23,2	23,8
	Sp	27,7	22,4	24,1	23,5	22,4	21,9	24,3	23,8	25,5	23,8	24,5	24,0
José Gálvez	Ep	24,4	21,3	23	23,6	21,4	22,4	21,4	23,3	24,1	23,0	23,2	22,8
	Sp	23,6	19,8	23,2	21,6	21,6	23,2	22,1	23,8	24,7	24,0	24,9	23,5
Pucusana	Ep	28,0	29,3	25,5	26,4	27,2	27,0	25,4	26,1	25,1	23,6	28,4	24,8
	Sp	29,2	29,4	25,2	26,9	28,3	30,0	24,7	25,3	23,0	22,1	28,6	30,5
Punta Hermosa	Ep	...	...	...	...	...	...	...	...	23,4	27,0	25,4	26,5
	Sp	...	...	...	...	...	...	...	...	23,7	27,6	27,4	28,9
<b>Norte</b>													
Puente Piedra	Ep	...	21,9	23,4	24,4	23,7	25,3	24,7	25,7	25,7	25,0	22,1	25,0
	Sp	...	20,0	22,4	22,4	22,4	24,2	21,9	24,6	25,0	24,0	24,1	24,8
Ventanilla	Ep	23,0	20,3	23,6	23,6	23,3	24,1	23,1	23,5	23,3	24,0	23,6	24,3
	Sp	22,0	18,8	22,7	24,0	23,2	25,1	22,5	23,8	23,9	24,6	23,9	24,7
Ancón	Ep	24,6	24,7	23,3	25,8	24,0	25,3	24,1	24,1	24,8	24,3	25,1	26,4
	Sp	24,0	23,1	23,1	25,9	22,3	23,7	23,3	23,1	24,3	24,5	26,3	27,6
Santa Rosa	Ep	24,2	21,9	27,1	23,3	24,4	24,5	24,5	24,3	26,2	24,5	25,4	26,3
	Sp	23,0	22,4	27,1	23,5	23,4	24,4	25,6	24,9	26,5	25,3	26,1	26,8
Jerusalén	Ep	23,2	24,4	22,5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Sp	21,5	24,6	18,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Ep: Entrada de planta.

Sp: Salida de planta.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



### 3.45 EMPRESAS CON VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES, AUTORIZADOS Y VIGENTES POR ACTIVIDAD ECONÓMICA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2005-2010

Departamento	Total	2005-2009 a/				
		Minería	Pesquera	Hidrocarburo	Alimenticia	Otros 1/
<b>Total</b>	<b>230</b>	<b>98</b>	<b>64</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>27</b>
Amazonas	2	1	...	1	...	...
Áncash	18	11	6	1	...	...
Apurímac	2	2	...	...	...	...
Arequipa	17	14	2	1	...	...
Ayacucho	5	5	...	...	...	...
Cajamarca	7	6	...	...	1	...
Cusco	5	2	...	3	...	...
Huancavelica	4	4	...	...	...	...
Huánuco	1	1	...	...	...	...
Ica	21	7	12	1	1	...
Junín	5	5	...	...	...	...
La Libertad	16	7	6	1	2	...
Lambayeque	1	...	...	1	...	...
Lima	40	12	15	7	6	...
Loreto	4	...	...	3	1	...
Moquegua	8	2	5	1	...	...
Pasco	10	10	...	...	...	...
Piura	21	...	17	2	2	...
Puno	9	9	...	...	...	...
San Martín	2	...	...	...	2	...
Tacna	2	...	1	1	...	...
Tumbes	1	...	...	1	...	...
Ucayali	2	...	...	1	1	...

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Total	2009-2010 b/				
		Minería	Pesquera	Hidrocarburo	Alimenticia	Otros 1/
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>70</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>20</b>
Amazonas	1	...	...	1	...	...
Áncash	4	3	...	...	1	...
Apurímac	1	1	...	...	...	...
Arequipa	11	9	...	...	2	...
Ayacucho	1	1	...	...	...	...
Cajamarca	4	3	...	...	1	...
Cusco	11	3	...	8	...	...
Huancavelica	7	7	...	...	...	...
Huánuco	3	3	...	...	...	...
Ica	1	1	...	...	...	...
Junín	10	10	...	...	...	...
La Libertad	6	6	...	...	...	...
Lambayeque	-	...	...	...	...	...
Lima	18	10	...	3	5	...
Loreto	7	...	...	7	...	...
Moquegua	4	3	...	...	1	...
Pasco	5	5	...	...	...	...
Piura	7	...	3	3	1	...
Puno	4	4	...	...	...	...
San Martín	-	...	...	...	...	...
Tacna	1	1	...	...	...	...
Tumbes	-	...	...	...	...	...
Ucayali	-	...	...	...	...	...

Nota: La información del 2005 al 2009 fue proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental y a partir de 2010 por la Autoridad Nacional del Agua.

a/ Considera información registrada de empresas vertedoras hasta el 31 de marzo de 2009, vigencia de la Ley General de Aguas.

b/ Información proporcionada por Autoridad Nacional del Agua

1/ Comprende: Industria papelera, textil y cuero, metalúrgica, química, energía, pecuario, construcción de edificios, vidriería, almacenamiento y depósito, habilitación urbana y saneamiento.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Ministerio de Salud (MINSa) - Dirección General de Salud Ambiental - (DIGESA).

### 3.46 VOLUMEN ANUAL DE VERTIMENTOS DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES AUTORIZADAS POR ACTIVIDAD ECONÓMICA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2009-2012

(Metros cúbicos)

Departamento	2009			2010				
	Total (m <sup>3</sup> )	Minería	Hidrocarburo	Total (m <sup>3</sup> )	Minería	Alimenticia	Hidrocarburo	Otros 3/
<b>Total</b>	<b>53 849 063,00</b>	<b>52 954 813,00</b>	<b>894 250,00</b>	<b>723 310 060,74</b>	<b>217 517 513,73</b>	<b>2 997 424,12</b>	<b>9 028 133,40</b>	<b>493 766 989,49</b>
Amazonas	...	...	...	53 611,20	...	...	...	53 611,20
Áncash	31 903 200,00	31 903 200,00	...	4 367 907,94	4 269 028,32	98 879,62	...	...
Arequipa	...	...	...	18 179 554,58	13 192 732,58	248 243,00	...	4 738 579,00
Cajamarca	19 790 173,00	19 790 173,00	...	59 692 846,30	59 462 840,80	230 005,50	...	...
Cusco	...	...	...	3 823 510,40	3 637 848,00	...	185 662,40	...
Huancavelica	1 261 440,00	1 261 440,00	...	11 345 372,06	6 906 195,06	...	4 439 177,00	...
Huánuco	...	...	...	5 617 647,00	5 617 647,00	...	...	...
Ica	...	...	...	2 370 664,00	1 702 944,00	...	...	667 720,00
Junín	...	...	...	36 637 673,17	35 265 542,17	...	1 372 131,00	...
La Libertad	...	...	...	7 673 081,64	7 373 489,64	...	...	299 592,00
Lambayeque	...	...	...	11 400,00	...	...	...	11 400,00
Lima	894 250,00	...	894 250,00	486 565 221,50	41 774 537,80	2 246 096,00	424 860,00	442 119 727,70
Loreto	...	...	...	292 950,59	...	...	109 236,00	183 714,59
Moquegua	...	...	...	76 555,36	76 555,36	...	...	...
Pasco	...	...	...	27 588 713,00	25 138 367,00	...	2 450 346,00	...
Piura	...	...	...	45 739 366,00	...	...	46 721,00	45 692 645,00
Puno	...	...	...	8 814 328,00	8 814 328,00	...	...	...
Tacna	...	...	...	4 285 458,00	4 285 458,00	...	...	...
Ucayali	...	...	...	174 200,00	...	174 200,00	...	...

Continúa...

Departamento	2011					
	Total (m <sup>3</sup> )	Minería	Pesquera	Hidrocarburo	Alimenticia	Otros 1/
<b>Total</b>	<b>258 477 168,93</b>	<b>226 730 180,61</b>	<b>16 652 452,05</b>	<b>7 104 245,34</b>	<b>1 055 439,44</b>	<b>6 934 851,49</b>
Áncash	61 103 871,02	55 798 843,00	4 600 389,62	...	...	704 638,40
Arequipa	10 618 555,92	7 859 875,92	2 758 680,00	...	...	...
Ayacucho	762 120,00	762 120,00	...	...	...	...
Cajamarca	20 295 795,77	20 163 307,77	...	...	132 488,00	...
Callao	196 470,15	...	15 720,15	...	...	180 750,00
Cusco	5 488 469,56	5 199 680,00	...	288 789,56	...	...
Huancavelica	1 000 723,68	1 000 723,68	...	...	...	...
Huánuco	18 372 873,60	18 372 873,60	...	...	...	...
Ica	4 566 829,24	...	4 559 837,16	6 992,08	...	...
Junín	27 237 978,78	27 221 626,78	...	16 352,00	...	...
La Libertad	41 201 294,70	40 837 194,70	364 100,00	...	...	...
Lima	11 661 712,98	3 361 627,68	1 400 623,86	...	922 951,44	5 976 510,00
Loreto	6 771 929,70	...	...	6 771 929,70	...	...
Moquegua	2 075 149,24	1 100 000,00	975 149,24	...	...	...
Pasco	32 476 134,00	32 476 134,00	...	...	...	...
Piura	1 977 952,02	...	1 977 952,02	...	...	...
Puno	12 576 173,48	12 576 173,48	...	...	...	...
San Martín	72 953,09	...	...	...	...	72 953,09
Ucayali	20 182,00	...	...	20 182,00	...	...

Continúa...

### 3.46 VOLUMEN ANUAL DE VERTIMENTOS DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES AUTORIZADAS POR ACTIVIDAD ECONÓMICA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2009-2012

(Metros cúbicos)

Departamento	2012						Conclusión.
	Total (m³)	Minería	Pesquera	Hidrocarburo	Alimenticia	Otros 2/	
	<b>Total</b>	<b>167 628 674,15</b>	<b>136 499 729,00</b>	<b>2 875 732,12</b>	<b>561 494,08</b>	<b>3 868 298,15</b>	
Amazonas	115 316,64	...	...	115 316,64	...	...	
Áncash	2 531 550,36	2 187 028,60	344 521,76	...	...	...	
Arequipa	342 673,00	...	326 280,00	...	...	16 393,00	
Ayacucho	301 708,80	301 708,80	...	...	...	...	
Cajamarca	117 096 187,04	117 096 187,04	...	...	...	...	
Callao	3 045 349,36	...	823 931,21	...	557 018,15	1 664 400,00	
Cusco	74 880,30	...	...	74 880,30	...	...	
Huánuco	1 426 437,00	1 426 437,00	...	...	...	...	
Ica	42 301,00	...	...	...	...	42 301,00	
Junín	2 623 598,10	2 623 598,10	...	...	...	...	
La Libertad	6 611 683,96	6 426 625,00	185 058,96	...	...	...	
Lima	9 193 172,74	4 049 028,94	719 357,00	301 372,00	3 311 280,00	812 134,80	
Loreto	21 230 125,14	...	...	52 309,14	...	21 177 816,00	
Moquegua	319 574,39	...	319 574,39	...	...	...	
Pasco	2 389 115,52	2 389 115,52	...	...	...	...	
Piura	267 384,80	...	157 008,80	...	...	110 376,00	
Ucayali	17 616,00	...	...	17 616,00	...	...	

1/ Comprende: Energía, Industria y otros

2/ Comprende: Energía, Industria y Saneamiento

3/ Comprende: Industria pesquera, papelera, textil y cuero, metalúrgica, química, energía, pecuario, refinería, saneamiento, fábrica y agricultura.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### 3.47 AUTORIZACIONES SANITARIAS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES PARA VERTIMIENTO O REUSO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2003-2012

Departamento	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>96</b>	<b>99</b>	<b>128</b>	<b>201</b>	<b>225</b>	<b>149</b>	<b>126</b>	<b>183</b>	<b>77</b>
Amazonas	...	...	...	1	...	2	...	1	...	2
Áncash	6	14	8	16	30	20	14	6	20	5
Apurímac	...	...	2	...	...	2	...	1	1	...
Arequipa	4	3	8	...	10	12	17	12	11	2
Ayacucho	...	...	...	1	3	6	2	1	2	1
Cajamarca	9	9	1	2	10	7	18	5	11	7
Cusco	...	1	3	1	6	10	10	13	24	6
Huancavelica	...	2	4	1	4	6	6	8	2	...
Huánuco	1	2	...	3	4	4	...	3	2	1
Ica	2	7	17	9	15	12	6	4	6	2
Junín	5	9	6	7	6	8	5	10	13	1
La Libertad	6	11	8	14	23	18	14	7	12	8
Lambayeque	...	1	4	...	1	1	1	1	1	...
Lima	17	24	23	40	55	50	28	23	30	20
Loreto	...	...	1	1	1	12	6	7	16	9
Moquegua	1	1	5	6	5	6	6	4	6	3
Pasco	3	6	3	4	7	13	3	6	6	2
Piura	...	3	5	5	18	15	8	7	10	3
Puno	...	1	...	4	1	12	1	4	4	...
San Martín	...	1	...	2	2	...	2	...	1	...
Tacna	...	1	...	1	...	2	...	2	1	...
Tumbes	...	...	...	...	...	4	...	...	...	...
Ucayali	...	...	1	...	...	3	2	1	4	5

Nota: Las autorizaciones sanitarias del sistema de tratamiento y disposición sanitaria de aguas residuales industriales para vertimiento o reuso otorgadas cuentan con periodo de vigencia variable, por lo tanto, los datos año a año no son acumulativos. La información del 2003 al 2008 fue proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental y a partir de 2009 por la Autoridad Nacional del Agua.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

## H. ALCANTARILLADO

## 3.48 FORMAS DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2011-2012

(Porcentaje respecto del total de hogares)

Ámbito geográfico	Red pública, dentro de la vivienda		Red pública, fuera de la vivienda pero dentro del edificio		Pozo séptico		Pozo ciego o negro		Río, acequia o canal		Letrina	Otra	No tiene	
	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011	2012 P/	2011 a/	2012 P/	2011	2012 P/	2012 P/	2012 P/	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>59,3</b>	<b>61,9</b>	<b>6,6</b>	<b>5,4</b>	<b>11,1</b>	<b>10,2</b>	<b>11,1</b>	<b>7,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>4,5</b>	<b>0,6</b>	<b>10,4</b>	<b>9,1</b>
Lima Metropolitana 1/	86,1	87,4	5,3	4,3	2,3	2,7	4,4	2,7	0,4	0,4	1,3	-	1,5	1,3
Resto del país	47,4	50,6	7,2	5,9	15,1	13,5	14,0	9,0	1,9	1,7	6,0	0,9	14,4	12,5
<b>Área de residencia</b>														
Urbana	75,6	78,5	8,5	6,9	4,1	3,5	6,2	3,8	1,3	1,2	1,8	0,7	4,2	3,5
Rural	11,3	11,9	0,9	0,9	31,7	30,0	25,5	16,6	1,9	1,5	12,9	0,3	28,7	25,9
<b>Región natural</b>														
Costa	79,3	81,6	3,8	3,1	4,2	3,7	7,7	5,0	0,6	0,5	2,3	-	4,3	3,7
Sierra	35,8	39,3	11,9	9,5	19,7	18,3	14,1	8,4	1,1	1,0	7,2	-	17,5	16,3
Selva	34,9	37,4	4,3	4,0	18,4	15,9	17,9	12,3	6,1	5,5	6,9	4,9	18,3	13,1
<b>Departamento</b>														
Amazonas	37,7	43,9	4,8	2,0	34,4	30,9	9,2	8,1	3,8	1,2	5,3	-	10,0	8,5
Áncash	62,1	64,1	2,2	2,2	11,5	11,5	10,3	6,0	0,3	0,4	3,3	-	13,6	12,5
Apurímac	25,4	31,8	11,5	7,7	15,3	22,7	28,1	16,3	0,2	0,1	4,8	-	19,4	16,6
Arequipa	64,2	68,1	11,8	10,3	4,5	3,9	13,8	9,4	0,3	0,3	3,5	0,3	5,4	4,2
Ayacucho	35,1	39,1	8,8	3,7	25,1	19,7	8,8	9,5	1,2	2,5	6,2	-	21,0	19,3
Cajamarca	36,0	40,6	5,6	3,3	37,6	35,0	11,8	9,0	1,2	0,3	2,9	-	7,7	8,9
Callao	80,2	79,5	3,6	4,0	6,8	4,1	7,6	6,0	0,5	0,6	3,9	-	1,3	1,8
Cusco	31,7	36,9	24,9	19,7	0,3	10,7	26,8	4,7	1,4	0,7	15,4	-	14,8	11,8
Huancavelica	19,8	22,6	7,3	5,6	34,1	36,5	6,3	4,2	0,4	1,5	0,4	-	32,1	29,3
Huánuco	34,4	36,1	4,2	4,0	35,1	28,5	8,3	8,6	2,3	1,2	6,3	0,1	15,7	15,2
Ica	75,5	77,2	1,0	0,8	6,6	7,4	7,5	4,5	0,0	0,1	3,4	-	9,4	6,6
Junín	45,9	46,4	13,6	14,8	16,6	15,7	9,9	6,1	1,3	1,2	4,0	0,1	12,6	11,8
La Libertad	67,6	69,5	3,1	1,1	9,9	8,3	11,3	8,3	1,2	0,8	4,6	-	6,9	7,4
Lambayeque	67,5	70,2	1,1	1,0	10,6	8,2	8,3	8,4	0,1	0,1	2,0	-	12,4	10,0
Lima 2/	83,9	85,8	5,2	4,2	2,2	2,8	4,7	2,7	1,0	1,0	1,2	-	2,8	2,2
Loreto	37,1	37,0	0,4	0,5	13,5	7,6	12,1	7,1	12,1	12,1	5,9	0,2	24,9	29,7
Madre de Dios	26,3	35,7	12,9	8,8	5,9	4,0	39,6	28,1	2,8	3,6	8,5	-	12,4	11,2
Moquegua	74,5	77,5	2,3	2,9	6,2	4,2	9,4	1,0	0,3	0,1	7,5	-	7,3	6,7
Pasco	31,9	37,6	14,1	10,5	7,5	7,3	4,7	2,7	11,6	9,4	2,6	0,1	30,1	29,7
Piura	52,5	57,0	-	-	8,4	6,5	23,4	14,1	0,1	-	8,1	0,1	15,5	14,2
Puno	22,7	25,5	16,2	15,3	22,5	11,7	16,6	10,7	-	0,1	14,7	0,0	22,0	22,0
San Martín	36,8	39,2	2,0	1,6	26,2	20,3	26,6	26,4	1,6	2,3	5,8	0,1	6,8	4,3
Tacna	78,3	81,2	7,0	6,0	3,0	1,4	6,6	4,3	0,1	0,2	2,9	-	5,0	4,1
Tumbes	63,0	65,5	1,2	0,4	6,6	4,7	16,6	6,9	1,7	1,9	10,3	-	10,9	10,3
Ucayali	27,4	28,9	1,5	0,9	5,3	4,6	8,6	4,7	10,0	8,8	3,7	41,1	47,1	7,1
Lima y Callao 3/	83,6	85,2	5,1	4,2	2,7	2,9	5,0	3,0	1,0	0,9	1,5	-	2,7	2,1
Resto Provincias 4/	58,9	63,3	3,1	3,5	6,3	5,2	10,3	6,9	6,6	6,6	3,8	0,1	14,7	10,6

**Nota:** Las actuales estimaciones de los indicadores provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), se ajustaron a las nuevas proyecciones de población a partir del Censo de Población de 2007.

a/ Incluye letrina.

1/ Incluye: Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao.

2/ No incluye a la Provincia Constitucional del Callao

3/ Comprende: Departamento de Lima y Provincia Constitucional del Callao

4/ No incluye a la provincia de Lima.

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares, 2011-2012.

### 3.49 PORCENTAJE DE HOGARES QUE ELIMINAN EXCRETAS POR RED PÚBLICA, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2004-2012

(Porcentaje respecto del total de hogares)

Ámbito geográfico	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>54,2</b>	<b>55,5</b>	<b>57,1</b>	<b>58,8</b>	<b>60,9</b>	<b>62,8</b>	<b>64,8</b>	<b>65,9</b>	<b>67,3</b>
Lima Metropolitana 1/	84,1	84,4	85,0	84,9	87,2	88,7	89,4	91,4	91,7
Resto del país	41,7	43,1	44,8	47,4	49,2	51,1	53,7	54,6	56,5
<b>Área de residencia</b>									
Urbana	74,8	75,7	77,2	78,1	79,9	81,6	83,2	84,2	85,5
Rural 2/	22,6	29,6	34,4	32,7	37,3	40,8	44,7	43,9	42,8
<b>Región natural</b>									
Costa	73,4	74,7	76,0	76,5	78,4	80,1	81,9	83,2	84,7
Sierra	33,8	35,2	37,1	40,0	41,7	43,3	46,0	47,7	48,7
Selva	30,7	29,8	30,8	32,8	35,7	37,8	38,9	39,2	41,4
<b>Departamento</b>									
Amazonas	30,4	32,4	30,2	34,3	37,8	41,4	40,2	42,6	46,0
Áncash	46,3	47,2	47,6	55,1	58,8	61,2	62,4	64,3	66,3
Apurímac	22,4	29,6	27,5	26,7	29,5	34,2	34,7	37,0	39,5
Arequipa	68,8	69,4	72,2	71,9	74,4	75,9	77,6	76,0	78,5
Ayacucho	20,0	22,8	26,3	36,5	37,7	42,8	43,0	43,9	42,8
Cajamarca	29,5	28,8	31,1	31,4	33,9	34,4	37,5	41,6	43,9
Cusco	42,8	44,6	47,2	50,2	51,7	53,2	54,0	56,6	56,6
Huancavelica	10,6	9,6	15,4	18,5	20,3	22,6	25,1	27,2	28,2
Huánuco	21,7	25,3	25,5	32,3	37,7	37,7	40,6	38,7	40,1
Ica	56,7	58,4	62,2	64,6	64,1	68,4	77,5	76,5	78,0
Junín	41,8	41,6	44,9	51,0	53,0	53,1	59,5	59,5	61,2
La Libertad	54,1	56,0	57,7	61,8	60,5	63,0	66,5	70,7	70,6
Lambayeque	58,4	63,1	62,9	63,8	65,3	69,5	69,6	68,6	71,2
Lima 3/	80,2	80,6	81,2	82,3	84,5	86,0	87,1	88,6	89,5
Loreto	38,6	39,5	38,3	30,9	31,0	32,9	36,1	37,5	37,5
Madre de Dios	38,1	38,2	42,1	31,6	34,4	37,3	35,0	39,2	44,5
Moquegua	59,3	60,4	65,8	66,4	69,3	73,4	76,3	76,8	80,4
Pasco	26,0	28,7	28,4	38,9	37,1	41,9	47,3	46,0	48,1
Piura	45,3	47,2	50,2	46,4	48,6	49,0	51,7	52,5	57,0
Puno	27,0	27,2	30,2	32,2	33,3	36,2	35,4	38,9	40,8
San Martín	26,2	27,4	28,4	35,7	40,8	40,7	42,3	38,7	40,8
Tacna	82,1	84,9	85,1	76,9	77,4	78,1	81,2	85,3	87,2
Tumbes	50,1	50,9	50,5	50,9	54,7	57,2	60,7	64,2	65,9
Ucayali	33,9	27,9	27,4	22,0	24,4	27,2	28,4	28,9	29,9

Nota: Las actuales estimaciones de los indicadores provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), se ajustaron a las nuevas proyecciones de población a partir del Censo de Población de 2007. Incluye desagüe por red pública dentro de la vivienda y desagüe por red pública fuera de la vivienda pero dentro del edificio.

1/ Comprende: Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao.

2/ Incluye pozo séptico.

3/ Comprende: Departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares, 2004-2012.

## 3.50 CONEXIONES DE ALCANTARILLADO, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Número de conexiones)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
<b>Total</b>	<b>2 274 838</b>	<b>2 341 303</b>	<b>2 393 862</b>	<b>2 490 741</b>	<b>2 530 281</b>	<b>2 696 115</b>	<b>2 782 664</b>	<b>2 864 592</b>	<b>3 012 873</b>
<b>SEDAPAL S.A.</b>	1 062 243	1 078 428	1 086 972	1 135 137	1 169 103	1 221 081	1 251 779	1 277 183	1 317 357
<b>Grandes empresas (Más de 40 hasta 250 mil conexiones)</b>									
Seda Huánuco S.A.	25 266	25 266	28 163	30 106	31 406	33 114	34 293	36 263	37 483
Eps SedaLoreto S.A.	42 488	40 907	43 550	39 042	40 391	41 116	43 610	43 158	43 463
Emsa Puno S.A.	25 322	25 757	27 024	30 855	32 059	33 332	32 509	30 516	36 976
Aguas De Tumbes	15 498	23 015	23 139	24 115	25 143	23 490	24 004	24 583	25 501
Eps Tacna S.A.	58 685	59 882	61 524	62 838	58 309	65 661	73 032	74 675	84 650
SedaChimbote S.A.	61 431	61 928	62 899	67 353	69 105	70 953	73 981	71 005	78 470
Epsasa	24 953	27 888	29 916	31 750	34 291	37 020	40 179	42 106	44 480
Semapach S.A.	21 763	23 026	23 701	24 135	27 130	28 502	30 005	32 115	35 773
Sedalib S.A.	116 150	118 567	116 176	119 460	122 722	127 538	132 124	136 326	148 732
Epsel S.A.	109 258	109 338	112 781	119 235	119 442	127 554	129 691	133 682	160 287
Sedapar S.A.	165 748	173 155	176 555	170 087	186 265	194 161	201 892	210 557	221 879
Eps - SedaCUSCO S.A.	45 149	45 328	47 745	50 914	52 889	55 896	57 989	63 157	66 472
Eps Grau S.A.	123 759	124 674	125 680	127 642	132 777	136 872	138 996	143 827	146 601
Emapica S.A.	32 311	32 907	33 939	34 888	35 878	38 040	40 896	43 299	45 235
SedaJuliacá S.A.	31 763	32 360	35 450	36 917	38 739	40 363	41 919	43 852	46 799
Sedam Huancayo S.A.C	48 728	49 997	50 612	53 745	54 504	57 459	57 540	59 233	59 925
<b>EPS Medianas (Más de 15 hasta 40 mil conexiones)</b>									
Emapacop S.A.	19 319	19 568	19 712	19 875	20 056	20 197	20 372	24 408	24 888
Emapa Cañete S.A.	17 839	18 358	18 814	19 367	20 180	20 563	21 873	22 908	23 095
Emapisco S.A.	13 566	13 700	13 988	14 538	15 048	16 204	17 970	19 786	20 858
Sedacaj S.A.	25 040	26 221	27 497	28 639	30 443	32 089	33 590	35 424	37 248
Emapa San Martín S.A.	28 952	29 731	24 568	25 365	27 841	29 381	30 647	31 545	32 764
Eps Selva Central S.A.	11 487	12 019	12 693	13 224	14 172	14 719	15 417	16 064	17 346
Eps Moquegua S.R.LTDA.	10 418	12 096	12 943	14 329	15 317	16 112	16 713	17 089	17 865
Emapa Huaral S.A.	9 803	9 973	10 485	11 434	11 862	12 348	12 339	12 418	12 925
Emapa Huacho S.A.	19 077	18 820	19 345	19 634	20 536	21 372	22 546	23 056	23 683
Eps Ilo S.R.LTDA.	13 846	15 051	15 993	16 756	17 221	17 525	17 865	20 649	21 168
Eps Chavín S.A.	15 322	17 549	17 649	18 470	19 418	19 808	20 576	21 699	22 757
Semapa Barranca S.A.	12 307	12 493	12 866	13 687	14 605	14 995	15 684	14 736	14 780
Eps Mantaro S.A.	...	8 725	8 900	9 365	9 722	10 105	10 523	11 066	11 969
<b>EPS Pequeñas (Hasta 15 mil conexiones)</b>									
Emusap Amazonas	3 609	3 667	3 980	4 171	4 355	4 704	4 848	5 016	5 242
Epsmu S.R.LTDA	...	3 230	3 197	3 197	3 781	4 075	4 187	4 440	5 478
Emapa Pasco S.A.	...	4	4	10 296	...	11 216	11 568	11 710	11 253
Emapavigs SAC	6 807	7 106	7 295	7 437	7 660	7 871	8 217	8 582	9 141
Emapat S.R.LTDA.	3 427	3 841	4 026	4 230	...	4 842	5 471	6 496	7 104
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	7 509	7 856	8 467	8 941	9 320	9 773	10 185	10 817	8 880
Emapa Huancavelica S.A.C	4 133	4 322	4 647	5 243	6 002	6 618	6 736	6 976	7 253
Emapa Y	2 147	2 147	2 072	2 616	...	2 983	3 045	3 123	3 123
Emaq S.R.LTDA.	3 819	3 978	3 867	3 867	4 511	4 734	4 960	5 174	6 048
Emapab S.R.LTDA.	3 530	3 927	4 005	4 538	4 610	4 367	4 468	4 562	4 651
Empssapal S.A.	8 375	8 614	8 853	9 140	9 424	9 708	9 830	10 488	10 866
Eps Sierra Central S.A.	7 974	8 211	8 654	9 356	...	8 530	8 606	8 879	9 132
Nor Puno S.A.	3 028	4 559	4 816	5 148	5 237	5 531	5 560	6 064	6 492
Emusap Abancay	7 364	7 967	8 150	8 600	...	9 337	10 198	10 634	11 481
Emsap Chanka	...	...	3 197	3 197	...	4 532	4 467	4 777	4 878
Eps Marañón	5 625	5 147	6 531	7 086	7 758	8 692	9 324	9 727	11 265
Emsapa Calca	...	...	2 157	1 850	1 049	1 049	...	...	...
Eps Aguas Del Altiplano	...	...	4 140	4 218	...	4 991	5 266	5 523	5 742
Emsapa Yauli	...	...	2 319	2 439	...	2 382	2 493	2 477	634
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	2 206	2 269	...	2 610	2 681	2 742	2 781

Nota: La información está referida a conexiones totales de alcantarillado

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

### 3.51 COBERTURA DE ALCANTARILLADO EN POBLACIÓN, SEGÚN EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIO, 2004-2012

(Porcentaje)

Empresa Prestadora	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012/P
Emusap Amazonas	71,8	70,4	75,5	77,0	79,5	71,4	72,4	74,5	73,8
Seda Huánuco S.A.	62,7	62,8	69,2	73,2	71,5	74,2	73,7	75,8	75,5
Emapacop S.A.	52,1	51,3	50,9	49,3	49,0	52,2	51,9	47,5	62,0
Eps SedaLoreto S.A.	53,4	51,2	54,0	39,5	40,1	39,7	42,2	55,1	51,3
Emapa Cañete S.A.	52,1	50,6	50,5	51,3	51,7	55,8	57,3	61,9	60,4
Emsa Puno S.A.	69,3	69,9	71,7	80,1	82,2	81,4	80,7	79,9	85,9
Epssmu S.R.LTDA	...	56,4	55,5	54,4	63,4	50,3	50,4	55,4	69,9
Aguas De Tumbes	36,7	50,6	48,8	50,2	51,6	47,0	49,3	51,2	51,5
Emapa Pasco S.A.	...	0,0	0,0	72,4	...	73,3	76,4	61,5	59,6
Emapisco S.A.	75,2	75,0	76,2	81,0	75,3	79,8	81,4	88,6	89,0
Sedacaj S.A.	79,1	79,8	81,0	79,8	81,8	79,9	81,7	96,9	80,9
Eps Tacna S.A.	91,8	91,6	91,8	92,1	92,6	93,7	94,2	100,0	95,1
Emapavigs SAC	70,9	73,7	74,1	75,0	69,4	73,1	75,4	73,8	74,7
SedaChimbote S.A.	83,6	83,3	83,7	88,3	89,2	91,4	93,4	91,0	87,6
Epsasa	59,5	64,9	66,9	76,9	75,7	78,2	79,4	85,4	80,9
Emapa San Martin S.A.	53,7	75,9	71,6	72,3	77,9	81,7	83,2	71,2	80,1
Emapat S.R.LTDA.	30,9	34,3	35,1	35,3	...	37,4	40,6	47,1	47,6
Semapach S.A.	57,9	58,9	58,9	59,4	65,8	70,0	72,9	75,0	78,7
Eps Selva Central S.A.	43,3	44,7	47,1	48,3	35,0	36,2	35,8	58,8	38,7
Emapa Moyobamba S.R.LTDA.	63,2	65,0	67,7	69,1	63,4	61,3	61,9	100,0	64,8
Emapa Huancavelica S.A.C	64,4	64,2	68,5	71,4	72,2	73,2	73,6	76,9	80,9
Eps Moquegua S.R.LTDA.	78,0	85,2	89,4	91,6	78,6	80,9	83,9	86,2	88,8
Emapa Y	53,9	53,4	52,0	75,1	76,0	77,2	78,3	67,9	80,8
Emapa Huaral S.A.	61,0	62,3	62,2	65,9	67,5	73,4	73,0	67,0	69,2
Emapa Huacho S.A.	78,0	74,8	76,2	77,3	77,7	89,1	89,2	89,8	93,4
Sedapal S.A.	79,7	76,7	79,6	78,4	81,4	84,1	85,1	86,7	89,9
Eps Ilo S.R.LTDA.	72,8	76,0	80,0	83,4	90,4	92,0	91,7	89,6	92,7
Sedalib S.A.	68,6	67,7	70,0	70,1	71,0	72,1	75,1	77,5	77,3
Epsel S.A.	75,1	73,7	74,5	76,1	73,5	76,9	80,4	81,4	80,4
Sedapar S.A.	77,8	79,3	78,8	75,8	71,1	66,6	68,1	69,8	80,5
Eps - SedaCUSCO S.A.	83,4	81,4	84,1	87,9	88,0	90,5	92,5	89,4	93,5
Eps Grau S.A.	64,7	63,5	63,2	63,5	65,3	68,7	68,9	71,2	73,2
Eps Chavín S.A.	63,7	69,4	69,3	71,7	69,4	72,0	74,2	57,2	78,7
Emaq S.R.LTDA.	49,5	49,2	48,4	48,1	55,7	62,3	63,7	63,6	73,3
Emapab S.R.LTDA.	59,7	65,4	66,6	75,3	84,8	57,8	61,6	62,6	55,5
Semapa Barranca S.A.	80,5	82,7	83,2	91,7	88,4	89,5	89,5	84,3	77,7
Emapica S.A.	66,6	66,4	68,0	69,0	64,3	70,0	75,5	76,5	82,7
Empssapal S.A.	70,4	70,3	69,4	71,9	76,0	77,8	75,7	82,8	81,4
Eps Sierra Central S.A.	64,8	62,1	67,4	72,7	82,6	77,8	79,2	75,5	85,2
Nor Puno S.A.	47,3	65,0	68,0	73,3	67,3	70,3	71,3	64,7	76,3
SedaJuliaca S.A.	73,6	71,4	76,3	78,7	77,1	78,5	79,1	83,1	82,0
Eps Mantaro S.A.	...	50,7	51,4	54,5	49,5	49,9	51,9	37,7	57,2
Emusap Abancay	89,9	82,9	83,5	83,5	83,5	83,6	83,6	98,0	90,9
Emsap Chanka	...	50,2	48,2	46,1	42,6	50,7	45,2	53,2	52,5
Eps Marañón	31,6	28,3	30,8	30,8	33,3	40,0	42,2	39,7	49,1
Sedam Huancayo S.A.C	63,8	65,1	66,7	70,2	64,5	66,4	66,4	76,2	70,1
Emsapa Calca	...	92,4	90,6	75,7	...	...	...	...	0,9
Eps Aguas Del Altiplano	...	57,5	75,9	85,0	87,8	91,8	97,2	80,6	99,0
Emsapa Yauli	...	19,6	20,8	23,7	25,4	26,3	30,2	25,0	33,7
Sedapar S.R.L. (Rioja)	...	...	40,5	44,2	45,5	47,2	48,3	42,5	46,6

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

## I. CALIDAD DEL AGUA DE MAR

## 3.52 CONCENTRACIONES DE OXÍGENO Y NUTRIENTES EN LA SUPERFICIE DEL AGUA DE MAR FRENTE AL CALLAO, 2009-2012

Año / Mes	Oxígeno (mL/L)	Nutrientes			
		Fosfatos ( $\mu$ M)	Silicatos ( $\mu$ M)	Nitratos ( $\mu$ M)	Nitritos ( $\mu$ M)
<b>2009</b>					
Enero	6,18	1,36	6,76	0,69	0,08
Febrero	...	...	...	...	...
Marzo	...	...	...	...	...
Abril	...	...	...	...	...
Mayo	...	...	...	...	...
Junio	...	...	...	...	...
Julio	5,02	1,24	6,41	14,00	0,72
Agosto	4,03	3,01	9,29	15,25	0,35
Setiembre	...	...	...	...	...
Octubre	5,95	1,94	13,77	4,97	0,32
Noviembre	5,56	1,23	3,71	3,71	0,44
Diciembre	...	...	...	...	...
<b>2010</b>					
Enero	4,80	1,56	8,40	9,91	1,15
Febrero	...	...	...	...	...
Marzo	5,16	1,53	7,01	10,52	0,72
Abril	4,42	1,21	7,36	13,25	0,47
Mayo	...	...	...	...	...
Junio	3,48	2,07	8,99	17,26	0,56
Julio	3,86	2,17	13,71	13,58	0,54
Agosto	...	...	...	...	...
Setiembre	...	...	...	...	...
Octubre	...	...	...	...	...
Noviembre	5,79	2,05	2,29	2,41	0,28
Diciembre	...	...	...	...	...
<b>2011</b>					
Enero	...	...	...	...	...
Febrero	...	...	...	...	...
Marzo	...	...	...	...	...
Abril	...	...	...	...	...
Mayo	4,58	1,64	6,01	15,07	1,13
Junio	...	...	...	...	...
Julio	...	...	...	...	...
Agosto	4,21	2,23	11,33	11,96	0,54
Setiembre	...	...	...	...	...
Octubre	4,37	2,83	13,33	4,70	1,04
Noviembre	...	...	...	...	...
Diciembre	6,24	1,96	13,31	2,87	0,23
<b>2012</b>					
Enero	...	...	...	...	...
Febrero	...	...	...	...	...
Marzo	4,32	3,26	12,58	0,72	0,05
Abril	...	...	...	...	...
Mayo	...	...	...	...	...
Junio	4,67	1,39	4,94	8,97	0,77
Julio	...	...	...	...	...
Agosto	...	...	...	...	...
Setiembre	6,15	...	...	...	...
Octubre	5,88	2,22	7,89	10,23	0,40
Noviembre	...	...	...	...	...
Diciembre	4,20	1,40	3,07	2,32	0,50

**Nota:** Los resultados han sido obtenidos de las operaciones de mar dentro de las 20 millas frente al Callao. El exceso de materia orgánica y de nutrientes hacen proliferar las algas, generando procesos de putrefacción, que consume el oxígeno disuelto en el mar y los peces y otros organismos mueren.

$\mu$ M: Micro molar

mL/L: Mililitro por litro.

Fuente : Instituto del Mar del Perú (IMARPE).



## 3.53 CONCENTRACIONES DE OXÍGENO Y NUTRIENTES EN LA SUPERFICIE DEL AGUA DE MAR EN EL PUERTO DE HUACHO, 2009-2012

Año / Mes	Oxígeno (mL/L)	Nutrientes			
		Fosfatos ( $\mu$ M)	Silicatos ( $\mu$ M)	Nitratos ( $\mu$ M)	Nitritos ( $\mu$ M)
<b>2009</b>					
Enero	4,61	3,98	16,89	5,50	0,86
Febrero	3,94	3,11	12,76	5,58	1,04
Marzo	4,84	3,20	14,56	6,98	0,95
Abril	4,56	3,95	25,56	3,25	0,59
Mayo	4,11	2,68	21,27	3,55	1,14
Junio	4,22	3,15	15,24	6,84	0,78
Julio	5,98	0,72	8,91	11,25	0,52
Agosto	5,16	2,73	10,39	20,60	0,98
Setiembre	4,47	1,77	11,02	16,97	0,67
Octubre	4,74	1,77	11,02	16,97	0,67
Noviembre	3,55	1,86	19,14	9,59	1,52
Diciembre	5,03	3,40	22,58	16,64	1,20
<b>2010</b>					
Enero	4,96	2,67	10,80	11,93	1,31
Febrero	3,14	3,07	13,62	9,98	0,81
Marzo	3,20	3,11	15,41	8,91	1,02
Abril	3,32	3,03	18,55	11,44	0,93
Mayo	3,25	3,42	15,24	4,90	1,18
Junio	3,70	2,95	12,25	12,56	0,98
Julio	3,94	2,73	10,39	20,60	0,98
Agosto	3,75	3,10	10,74	17,09	1,05
Setiembre	1,24	2,78	14,47	13,13	0,78
Octubre	3,42	3,06	16,81	11,46	0,99
Noviembre	3,66	4,49	19,92	7,14	1,05
Diciembre	...	...	...	...	...
<b>2011</b>					
Enero	4,02	3,56	16,64	5,31	0,44
Febrero	4,19	3,45	16,13	6,73	0,94
Marzo	4,84	5,10	22,90	3,60	0,90
Abril	3,36	4,54	...	4,33	2,09
Mayo	3,91	3,14	...	5,89	1,85
Junio	5,62	3,44	...	8,15	1,05
Julio	3,96	3,63	18,10	9,33	1,06
Agosto	4,81	3,36	16,99	7,49	1,04
Setiembre	4,73	3,11	5,37	8,24	0,68
Octubre	4,28	4,37	3,39	8,39	2,03
Noviembre	3,91	4,98	4,86	7,06	0,82
Diciembre	4,75	4,40	6,33	3,70	1,60
<b>2012</b>					
Enero	3,63	6,05	7,34	5,31	1,23
Febrero	5,10	6,80	5,54	6,25	0,61
Marzo	4,43	5,56	4,93	1,10	0,28
Abril	4,59	3,32	1,84	16,73	0,20
Mayo	4,81	2,64	6,74	11,61	1,05
Junio	4,68	2,36	43,14	21,35	0,42
Julio	5,66	2,79	1,05	27,44	0,59
Agosto	6,01	3,31	1,48	8,08	0,69
Setiembre	4,75	3,93	1,23	11,30	0,89
Octubre	6,06	4,77	2,90	8,18	0,89
Noviembre	5,09	6,57	2,88	4,19	2,52
Diciembre	3,75	6,08	1,83	4,36	0,90

Nota: Las muestras han sido obtenidas en la estación fija del puerto de Huacho.

$\mu$ M: Micro molar.

mL/L: Mililitro por litro.

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE) - CRIPA Huacho.

### 3.54 RANGOS DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO) DEL AGUA DE MAR, SEGÚN BAHÍA, 2007-2012

(Miligramos/Litro)

Bahía	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Callao	1,71	9,05	...	...	1,96	73,77	1,00	28,19	1,00	68,43	1,00	45,35
Chancay	<1,00	29,91	<1,00	17,80	<1,00	22,12	...	...	...	...	...	...
Cañete	1,10	8,58	...	...	1,00	3,17	1,00	6,97	1,00	8,55	1	22,96
Culebras	1,14	2,20	0,49	24,01	1,63	6,45	...	...	1,39	11,30	2,61	7,35
Ferrol- Chimbote	1,56	4,16	1,10	23,04	1,22	17,55	1,63	29,39	1,06	11,30	7,72	25,62
Huacho	<1,00	19,24	<1,00	18,91	<1,00	22,01	...	...	...	...	...	...
Huarmey	<1,00	1,92	...	...	1,00	3,51	...	...	...	...	-	-
Lima	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Chorrillos	...	...	0,98	8,38	1,22	6,98	1,14	2,78	1,83	4,15	1,29	6,44
Paramonga	...	...	...	...	1,00	4,33	1,00	2,86	1,00	6,54	1	8,65
Paita	<1,00	2,61	...	...	1,39	17,88	1,39	12,91	2,53	9,50	1	4,09
Pisco	<1,00	...	...	...	1,00	13,24	1,23	5,23	1,00	5,45	1	5,31
Santa Rosa	...	...	0,57	1,47	1,00	27,13	1,14	10,87	1,00	23,53	1,23	11,52
Sechura	<1,00	15,99	...	...	1,14	7,19	1,00	3,27	1,06	4,00	1	4,50
Supe	...	...	0,98	1,39	1,00	4,33	...	...	1,00	6,54	1	8,65
Tortuga	...	...	1,96	2,94	1,96	3,84	1,00	1,63	1,00	6,70	9,32	16,75
San Juan de Marcona	...	...	...	...	1,00	1,31	1,00	4,25	1,00	3,51	<1,00	1,96

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.55 RANGOS DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN BAHÍAS SELECCIONADAS, 2006-2012 (NMP/100ml)

Bahía	2006		2007		2008		2009	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Paíta	<30	4,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	<30	...	...	<30	2,4 X 10 <sup>4</sup>
Sechura	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	1,5 x 10	...	...	<30	2,3X10 <sup>2</sup>
Santa Rosa	...	...	...	...	<30	4,0 x 10	<30	2,4 x 10 <sup>5</sup>
Coishco	<30	9,3 x 10 <sup>3</sup>	<30	2,1 x 10 <sup>4</sup>	<30	2,4 x 10 <sup>5</sup>	<30	4,6X10 <sup>4</sup>
Ferrol - Chimbote	<30	4,6 x 10 <sup>3</sup>	<30	4,6 x 10 <sup>3</sup>	<30	2,4 x 10 <sup>6</sup>	<30	1,5X10 <sup>4</sup>
Samanco	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	4,0 x 10	<30	9,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	7,5X10 <sup>2</sup>
Huarmey	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	...	<30	1,1 x 10 <sup>4</sup>	<30	1,5X10 <sup>3</sup>
Supe-Paramonga	<30	2,3 x 10 <sup>4</sup>	<30	1,5 x 10 <sup>2</sup>	<30	2,4 X 10 <sup>5</sup>	<30	2,4X10 <sup>5</sup>
Huacho	<30	2,3X10 <sup>4</sup>	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,3x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>5</sup>
Chancay	<30	2,3X10 <sup>5</sup>	<30	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<30	2,4 x 10 <sup>5</sup>	<30	1,1 x 10 <sup>5</sup>
Lima- Miraflores	...	...	<30	4,3 x 10	<30	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	...
Callao	...	...	<30	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<30	9,3 x 10	30	2,4 x 10
Cañete	...	...	<30	1,5 x 10 <sup>2</sup>	<30	1,1 X 10 <sup>4</sup>	<30	4,6 x 10 <sup>4</sup>
Pisco	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...
Tortuga	< 30,0	9,0 x 10	<30	4,0 x 10	<30	9,0 x 10	<30	9,0 x 10

Bahía	2010		2011		2012	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Paíta	<30	4,6 x 10 <sup>3</sup>	<2	3,0x10	<2	2,3x10
Sechura	<30	4,0 x 10	<2	13	<2	2,3x10 <sup>2</sup>
Santa Rosa	<30	4,6 x 10 <sup>4</sup>	<2	1,6x10 <sup>3</sup>	<2	1,3X10 <sup>4</sup>
Coishco	<30	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<2	2,4x10 <sup>3</sup>	4	2,3x10 <sup>4</sup>
Ferrol - Chimbote	<30	9,3X10 <sup>2</sup>	<2	2,3x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>4</sup>
Samanco	<30	9,3X10 <sup>2</sup>	<2	1,7x10 <sup>2</sup>	<2	23
Huarmey	<30	9,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...	<2	23
Supe-Paramonga	<30	2,4X10 <sup>3</sup>	<2	8,0X10 <sup>3</sup>	<2	2,3x10 <sup>2</sup>
Huacho	<30	1,1 x 10 <sup>4</sup>	3,0x10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>4</sup>	2,3X10 <sup>2</sup>	8,0X10 <sup>4</sup>
Chancay	<30	2,4 X 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>4</sup>	8,0x10	2,4x10 <sup>3</sup>
Lima- Miraflores	...	...	...	...	-	-
Callao	<30	1,1 x 10	<2	2,7x10 <sup>6</sup>	<2	8,0X10 <sup>6</sup>
Cañete	<30	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<2	2,4X10 <sup>2</sup>	<2	2,3X10
Pisco	<30	4,6 x 10 <sup>3</sup>	<2	8	<2	8
Tortuga	<30	2,3 X 10 <sup>2</sup>	<2	13	<2	23

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.56 RANGOS DE ACEITES Y GRASAS A NIVEL SUPERFICIAL, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
(Miligramos/Litro)

Bahía	2005		2006		2007		2008	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	< 1,00	19,10	...	1,00	...	1,90	...	139,27
Cañete	< 1,00	< 1,00	0,10	0,40	0,10	3,10	...	0,10
Carquín	< 1,00	16,80	...	1,70	0,50	4,50	...	1,20
Casma	...	...	0,40	2,10	0,40	1,90	...	...
Cerro Azul	< 1,00	< 1,00	0,20	0,90	...	0,30	...	0,20
Culebras	...	...	0,30	7,40	0,40	1,10	...	...
Chancay	< 1,00	2,80	0,10	52,80	...	1 549,90	...	11,50
Chimbote	...	...	0,70	15,70	0,40	13,40	...	...
Chira Venecia	< 1,00	5,40	...	...	...	...	...	...
Chorrillos	...	...	...	0,80	0,50	1,20	0,10	1,50
Coishco	...	...	0,40	14,20	0,40	4,60	...	...
Huacho	< 1,00	2,40	0,10	22,20	0,10	1,40	0,30	1,60
Huarmey	< 1,00	39,20	0,10	9,00	0,40	1,50	...	2,60
Paita	< 1,00	< 1,00	0,10	1,00	0,80	1,30	0,30	2,84
Pampa Melchorita	< 1,00	< 1,00	0,20	0,70	0,10	1,00	...	0,40
Paramonga	< 1,00	< 1,00	0,10	0,20	0,20	1,20	0,20	1,40
Pisco	< 1,00	2,40	...	3,05	...	4,80	...	2,00
Pucusana	< 1,00	< 1,00	0,20	0,30	0,10	0,40	...	0,80
Samanco	...	...	0,40	2,80	0,40	2,40	...	...
San Bartolo	< 1,00	< 1,00	0,10	0,50	0,10	0,50	0,10	0,40
Sechura	< 1,00	11,70	0,10	1,70	0,70	2,60	...	...
Supe	< 1,00	< 1,00	...	0,10	0,10	1,30	0,20	0,80
Tortuga	...	...	0,40	3,60	0,50	1,80	...	...
Végueta	< 1,00	94,70	0,10	2,30	0,20	9,40	0,30	154,90

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2009		2010		2011		2012	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	...	2,00	...	0,70	...	21,4	...	49,70
Cañete	...	0,50	...	4,20	0,1	2,5	0,10	2,00
Carquín	0,10	59,80	...	1,00	-	0,7	0,10	1,10
Casma	...	...	...	...	...	...	...	...
Cerro Azul	...	0,70	...	2,30	...	...	0,10	1,30
Culebras	...	...	...	...	...	...	...	...
Chancay	...	4,00	0,10	5,10	0,1	3,1	...	1,10
Chimbote	...	...	...	...	...	...	...	...
Chira Venecia	...	...	...	...	...	...	...	...
Chorrillos	...	0,80	...	2,00	0,1	0,3	...	1,60
Coishco	...	...	...	...	-	-	...	...
Huacho	0,10	10,40	...	1,10	0,1	3,7	0,10	1,10
Huarmey	...	0,30	0,10	0,70	...	...	...	...
Paita	...	...	...	...	...	...	...	...
Pampa Melchorita	0,10	0,40	0,10	3,90	-	-	...	1,10
Paramonga	...	1,00	...	0,20	...	0,4	...	0,10
Pisco	...	2,20	...	17,50	...	30,6	...	...
Pucusana	...	...	...	...	0,1	17,8	...	35,60
Samanco	...	...	...	...	...	...	...	...
San Bartolo	...	0,10	...	...	...	1,8	...	0,60
Sechura	...	...	...	...	...	1,5	...	...
Supe	...	0,40	...	0,10	...	...	...	0,80
Tortuga	...	...	...	...	...	...	...	...
Végueta	0,10	134,53	...	1,30	0,1	0,5	...	0,50

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

## 3.57 RANGOS DE pH A NIVEL SUPERFICIAL, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012

Bahía	2005		2006		2007		2008	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Arequipa	7,32	7,74	...	...	...	...	...	...
Callao	7,33	7,81	7,40	8,46	7,42	8,60	7,17	8,19
Caleta Culebras	...	...	7,52	7,75	7,67	7,78	8,07	8,22
Cañete	7,59	7,92	7,41	8,29	7,03	7,89	6,61	7,91
Carquín	6,23	7,53	2,46	8,03	7,14	7,62	7,43	7,83
Casma	...	...	7,96	7,84	7,64	7,84	7,93	8,17
Cerro Azul	...	...	7,67	8,34	6,89	7,16	7,62	7,80
Chancay	6,57	7,79	7,02	8,05	6,54	7,62	6,92	7,99
Chimbote	...	...	7,05	8,24	7,39	7,87	8,25	8,66
Chorrillos	...	...	7,61	8,90	7,58	8,63	7,54	7,94
Coishco	...	...	7,43	7,87	7,61	7,84	8,12	8,21
Huacho	6,91	8,00	6,72	8,08	7,04	7,58	7,12	7,76
Huarmey	6,85	7,84	7,61	8,31	7,59	7,78	7,57	8,15
Paíta	7,81	8,01	7,19	8,27	7,36	7,99	8,03	8,22
Pampa Melchorita	7,58	7,98	7,72	8,37	6,91	7,56	7,27	8,03
Paramonga	6,97	7,84	7,62	7,90	...	...	...	...
Pisco	...	...	7,36	8,90	7,35	8,93	...	...
Pucusana	7,48	7,87	7,89	8,14	...	...	7,74	7,98
Samanco	...	...	...	...	7,89	8,20	8,31	8,43
San Bartolo	7,49	7,81	7,82	8,07	...	...	7,48	7,72
San Juan	7,53	7,84	...	...	...	...	...	...
Sechura	7,19	8,06	7,32	8,32	7,05	7,77	7,68	8,33
Supe	...	...	7,85	7,93	...	...	...	...
Talara	...	...	...	...	...	...	7,82	8,20
Végueta	6,37	7,76	6,17	7,96	6,92	7,55	7,38	7,80

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2009		2010		2011		2012	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Arequipa	...	...	...	...	-	-	7,57	8,60
Callao	7,54	8,26	7,49	8,32	6,92	8,53	6,71	7,80
Caleta Culebras	...	...	...	...	-	-	...	...
Cañete	...	...	6,73	8,19	7,83	8,05	7,46	8,43
Carquín	7,43	7,86	7,32	7,78	7,62	7,80	7,36	7,61
Casma	...	...	...	...	-	-	...	...
Cerro Azul	...	...	7,08	7,82	7,78	8,00	7,53	7,68
Chancay	7,14	7,89	6,86	7,71	7,10	7,80	7,46	7,84
Chimbote	...	...	...	...	-	-	...	...
Chorrillos	7,53	8,05	7,70	7,85	7,49	7,82	7,40	7,84
Coishco	...	...	...	...	-	-	...	...
Huacho	7,5	7,77	7,58	7,74	7,70	7,82	7,27	7,60
Huarmey	7,52	7,80	7,22	7,74	-	-	...	...
Paíta	7,88	8,10	7,53	8,12	7,53	8,00	7,20	7,84
Pampa Melchorita	...	...	6,51	8,35	7,53	8,04	7,37	7,65
Paramonga	7,44	7,93	7,71	7,82	7,55	7,79	7,28	8,45
Pisco	...	...	...	...	-	-	...	...
Pucusana	7,51	7,71	7,70	7,79	6,38	8,16	7,45	7,88
Samanco	...	...	...	...	-	-	...	...
San Bartolo	7,58	7,77	7,56	7,71	6,54	7,08	7,45	7,88
San Juan	7,50	7,72	...	...	7,54	7,70	-	-
Sechura	7,71	7,99	7,84	7,99	6,87	7,99	7,29	8,04
Supe	7,35	7,86	7,73	7,84	7,48	7,80	7,54	7,71
Talara	...	...	7,68	7,92	7,79	7,96	7,42	7,72
Végueta	7,30	7,60	7,55	7,76	7,58	7,79	7,22	7,89

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.58 RANGOS DE COBRE TOTAL EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012

(Microgramo/gramo)

Bahía	2005		2006		2007		2008	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	23,41	22,30	116,17	281,82	8,36	66,34	32,42	86,76
Cañete	57,22	77,87	33,22	52,53	17,15	32,50	11,05	32,26
Carquín	< 1,5	22,90	...	...	...	...	...	...
Casma	...	...	30,02	110,29	10,06	16,37	14,14	27,11
Cerro Azul	42,55	79,65	30,19	45,81	17,44	28,80	14,83	32,26
Chimbote	13,93	88,22	76,16	118,90	24,63	37,04	8,00	49,78
Chorrillos	...	...	27,60	59,11	23,97	30,53	19,52	27,06
Coishco	18,67	64,20	64,46	94,26	23,26	28,02	25,21	54,36
Culebras	...	...	38,47	98,40	18,43	32,44	9,62	39,42
Huacho	13,86	40,75	...	...	...	...	...	...
Huarmey	46,02	104,86	37,56	96,01	25,07	60,03	17,35	51,34
Ilo	...	...	49,28	627,73	35,84	266,63	21,62	270,70
Paita	8,60	29,47	14,26	68,52	...	...	...	...
Pampa Melchorita	48,23	92,72	33,84	56,61	19,60	43,13	12,18	39,02
Paramonga	42,03	49,84	10,54	73,64	28,49	34,31	11,36	33,53
Pisco	...	...	30,83	56,26	...	...	...	...
Pucusana	...	...	63,33	69,82	23,52	34,18	28,97	36,71
Samanco	14,07	57,69	40,46	109,71	17,02	29,74	12,93	26,92
Sechura	< 1,5	62,24	...	...	1,89	45,87	...	...
Supe	...	...	41,89	86,02	24,83	32,31	25,37	41,43
Talara	...	...	...	...	...	...	7,90	41,83
Tortuga	...	...	77,33	110,79	9,27	20,69	12,84	36,14
Végueta	6,87	38,12	...	...	...	...	...	...

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2009		2010		2011		2012	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	15,07	74,37	18,79	105,67	14,30	47,00	...	...
Cañete	12,31	40,54	16,81	28,49	20,34	23,39	18,96	30,69
Carquín	...	...	...	...	...	...	...	...
Casma	25,68	38,57	...	...	15,95	20,37	18,02	30,52
Cerro Azul	21,37	26,66	14,39	17,96	17,29	18,95	18,24	30,85
Chimbote	29,67	46,52	...	...	26,61	35,76	19,63	35,69
Chorrillos	17,16	35,20	22,85	35,77	25,46	36,76	23,46	29,18
Coishco	29,22	37,40	...	...	20,10	34,14	16,18	30,57
Culebras	29,28	36,37	...	...	20,96	28,99	21,81	28,18
Huacho	...	...	...	...	...	...	-	-
Huarmey	16,88	38,80	30,99	49,68	14,86	47,81	21,06	39,07
Ilo	20,25	136,99	...	...	...	...	...	...
Paita	18,70	28,00	...	...	...	...	...	...
Pampa Melchorita	18,20	43,92	17,92	27,91	19,95	28,68	14,77	26,80
Paramonga	12,90	30,63	21,40	26,20	21,74	26,01	...	...
Pisco	...	...	...	...	...	...	...	...
Pucusana	24,53	25,98	...	...	17,44	17,44	n.d.	12,26
Samanco	21,95	36,50	...	...	29,43	37,65	19,36	30,54
Sechura	...	...	...	...	...	...	16,87	28,55
Supe	11,25	43,60	18,50	23,90	20,21	23,73	-	-
Talara	...	...	...	...	...	...	...	...
Tortuga	28,32	32,28	...	...	17,22	34,22	18,23	23,63
Végueta	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.59 RANGOS DE SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS A NIVEL SUPERFICIAL, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
 (Miligramo por litro)

Bahía	2005		2006		2007		2008	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Arequipa	11,00	21,00	...	...	...	...	...	...
Callao	21,30	59,30	4,00	67,38	5,50	76,40	4,00	406,67
Cañete	20,70	55,00	2,15	88,06	...	...	6,40	163,33
Carquín	18,00	216,20	1,95	118,80	14,50	951,06	27,65	242,00
Cerro Azul	...	...	2,80	162,00	9,20	130,00	14,00	38,40
Chancay	5,33	91,33	14,56	114,06	3,00	275,65	26,53	148,08
Chira Venecia	26,67	160,00	...	...	...	...	...	...
Chorrillos	...	...	18,75	205,00	4,41	121,37	19,02	110,50
Huacho	16,00	222,64	5,15	75,00	8,95	38,73	16,40	112,50
Huarmey	7,30	140,40	6,22	38,65	13,64	88,80	32,19	125,89
Paíta	14,00	476,00	13,00	224,75	9,22	76,00	14,80	91,20
Pampa Melchorita	2,00	45,50	7,20	152,63	...	...	6,40	68,80
Paramonga	3,00	84,50	10,24	39,11	1,17	35,20	6,56	134,37
Pisco	...	...	9,20	70,60	2,41	286,35	31,71	144,29
Pucusana	18,00	36,00	18,00	66,00	12,40	28,63	33,33	46,15
San Bartolo	12,70	83,30	13,50	31,00	12,00	21,96	26,48	48,28
San Juan	7,00	47,00	...	...	...	...	...	...
San Nicolás	5,00	45,50	...	...	...	...	...	...
Sechura	11,00	133,00	6,19	62,50	7,00	61,00	12,00	48,80
Supe	...	...	12,00	43,10	1,60	47,00	22,75	94,09
Talara	...	...	...	...	...	...	22,33	368,56
Végueta	13,33	287,00	7,50	506,00	8,50	69,50	6,40	155,35

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2009		2010		2011		2012	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Arequipa	...	...	...	...	...	...	4,55	157,07
Callao	12,02	113,00	28,29	125,63	35,29	183,00	3,63	90,37
Cañete	23,53	116,33	68,93	194,48	74,87	122,40	2,59	247,73
Carquín	24,14	79,36	36,54	101,52	47,69	125,27	2,59	131,05
Cerro Azul	48,15	108,33	79,17	143,15	75,62	107,89	46,07	114,89
Chancay	28,43	103,98	20,45	109,95	41,59	103,05	16,58	96,46
Chira Venecia	...	...	...	...	...	...	-	-
Chorrillos	16,67	91,41	52,94	111,62	94,58	118,18	36,76	143,33
Huacho	25,37	95,52	28,85	85,22	54,55	130,21	23,47	104,21
Huarmey	19,07	195,27	8,00	65,37	...	...	...	...
Paíta	16,32	42,41	35,35	117,96	66,67	114,29	58,13	156,99
Pampa Melchorita	36,26	125,14	45,19	370,00	81,31	117,71	51,96	170,41
Paramonga	27,98	99,00	34,16	110,10	94,15	106,12	33,51	89,92
Pisco	...	...	...	...	...	...	...	...
Pucusana	37,77	149,25	55,17	83,57	42,50	241,73	26,50	99,50
San Bartolo	57,35	102,67	50,26	108,89	60,37	117,99	33,33	135,26
San Juan	3,08	120,59	...	...	47,52	135,05	...	...
San Nicolás	20,3	105,85	...	...	...	...	...	...
Sechura	23,73	120,71	39,11	93,56	59,90	95,48	29,29	359,17
Supe	26,94	114,43	76,35	116,84	40,50	95,57	33,51	89,92
Talara	...	...	60,98	107,98	28,06	132,99	43,41	138,54
Végueta	28,26	110,15	2,53	97,00	31,67	112,11	26,80	95,45

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.60 RANGOS DE CADMIO TOTAL EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
(Microgramo/gramo)

Bahía	2005		2006		2007		2008	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Callao	1,32	12,26	2,48	40,5	0,76	11,09	0,27	13,08
Cañete	0,41	1,16	0,55	2,46	0,37	2,07	0,25	3,19
Casma	...	...	0,17	5,38	0,25	1,25	0,11	0,38
Cerro Azul	0,08	0,27	0,15	0,4	0,22	0,50	0,13	0,47
Chimbote	1,15	14,61	0,55	10,2	1,89	10,14	0,64	9,81
Chorrillos	...	...	0,11	5,54	2,59	4,61	0,34	3,70
Coishco	0,43	3,64	0,32	4,78	0,48	2,01	0,18	1,47
Culebras	...	...	0,18	5,81	0,29	1,80	0,08	0,85
Huarmey	0,39	3,22	0,26	6,22	0,24	2,00	0,09	1,64
Ilo	0,04	0,49	0,31	0,83	0,12	1,57	0,02	0,78
Independencia	0,56	30,65	...	...	...	...	...	...
Paita	0,29	1,97	0,71	2,52	...	...	...	...
Pampa Melchorita	0,38	0,98	1,61	7,19	1,18	2,22	0,56	3,19
Paramonga	0,15	0,33	0,18	0,33	0,27	0,50	0,14	0,41
Pisco	...	...	0,43	19,9	...	...	...	...
Pucusana	...	...	1,01	4,98	0,77	2,08	0,39	2,54
Samanco	0,25	7,21	0,27	7,03	0,22	8,49	0,20	5,38
Sechura	0,13	1,90	...	...	0,16	15,18	...	...
Supe	...	...	0,37	1,3	0,36	0,65	...	...
Tortuga	...	...	0,07	6,25	0,25	11,42	...	...

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2009		2010		2011		2012	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Callao	0,29	9,05	0,37	7,80	0,40	13,62	-	-
Cañete	0,40	2,72	0,30	1,45	0,11	2,78	0,11	2,97
Casma	0,08	0,75	...	...	0,10	0,34	0,17	1,86
Cerro Azul	0,38	0,52	0,15	0,45	0,13	0,24	0,13	1,03
Chimbote	1,18	9,22	...	...	1,29	8,60	0,17	5,57
Chorrillos	2,15	3,76	1,25	3,25	0,64	2,81	0,23	3,63
Coishco	0,67	0,92	...	...	0,80	2,52	0,03	1,17
Culebras	0,21	2,28	...	...	0,22	2,28	0,35	2,63
Huarmey	0,24	1,82	0,22	3,97	0,28	2,82	0,23	3,56
Ilo	0,05	0,87	...	...	...	...	...	...
Independencia	...	...	...	...	...	...	...	...
Paita	0,37	2,22	...	...	...	...	...	...
Pampa Melchorita	1,31	3,28	0,25	2,37	0,30	2,16	0,10	2,84
Paramonga	0,15	1,27	0,22	0,32	0,06	0,39	...	...
Pisco	...	...	...	...	...	...	...	...
Pucusana	0,60	4,79	...	...	0,24	0,24	...	0,88
Samanco	0,20	5,52	...	...	0,23	2,52	0,07	5,55
Sechura	...	...	...	...	...	...	-	-
Supe	0,21	0,90	0,29	0,66	0,43	1,16	-	-
Tortuga	0,31	1,12	...	...	0,61	18,59	0,09	3,05

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).



### 3.61 RANGOS DE PLOMO TOTAL EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012

(Microgramo/gramo)

Bahía	2005		2006		2007		2008	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Callao	29,20	140,64	5,62	89,37	2,66	40,51	4,49	90,57
Cañete	10,65	13,71	2,27	6,59	3,02	7,07	1,29	8,46
Casma	...	...	1,72	3,33	2,01	6,34	1,16	4,01
Cerro Azul	5,96	7,27	1,41	7,57	2,60	4,44	1,29	5,45
Chimbote	7,56	34,88	2,07	13,46	5,02	18,58	1,38	13,79
Chorrillos	...	...	0,66	7,23	6,90	7,53	1,93	7,35
Coishco	3,10	37,81	3,86	7,31	5,86	13,82	0,15	3,49
Culebras	...	...	1,69	14,28	2,22	5,97	1,32	5,12
Huarmey	11,20	35,25	0,30	18,22	3,30	6,77	1,09	5,51
Ilo	1,44	20,13	2,56	14,66	1,05	7,80	0,96	2,86
Independencia	4,04	7,83	...	...	...	...	...	...
Paíta	1,67	5,95	1,61	3,93	...	...	...	...
Pampa Melchorita	7,56	15,73	2,60	5,39	3,86	6,13	...	...
Paramonga	3,93	6,08	2,73	5,72	2,84	4,44	0,74	5,49
Pisco	...	...	4,61	13,08	...	...	...	...
Pucusana	...	...	6,42	44,89	5,24	65,42	2,99	4,48
Samanco	3,71	9,89	0,95	6,62	1,32	8,66	3,43	10,61
Sechura	1,43	16,17	...	...	0,45	15,37	...	...
Supe	...	...	3,63	183,45	2,39	6,01	2,11	8,33
Talara	...	...	...	...	...	...	1,04	3,43
Tortuga	...	...	0,53	4,73	0,72	5,11	2,02	7,47

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2009		2010		2011		2012	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Callao	1,37	63,61	2,30	78,57	0,96	11,56	...	...
Cañete	1,45	2,87	2,49	3,87	2,14	3,12	1,35	6,10
Casma	0,97	2,84	...	...	1,28	3,57	0,96	3,79
Cerro Azul	1,17	1,93	2,35	3,67	2,27	2,73	1,20	2,02
Chimbote	2,05	6,28	...	...	1,68	8,92	0,78	3,89
Chorrillos	1,68	2,96	2,77	6,22	2,35	3,62	2,11	4,51
Coishco	0,77	3,69	...	...	3,46	6,29	1,19	6,90
Culebras	1,82	4,70	...	...	2,35	5,63	0,69	4,68
Huarmey	1,61	5,50	2,47	4,00	1,09	8,20	0,44	6,35
Ilo	0,30	3,43	...	...	...	...	...	...
Independencia	...	...	...	...	...	...	...	...
Paíta	1,05	3,90	...	...	...	...	...	...
Pampa Melchorita	1,60	3,34	2,50	4,31	2,26	3,05	1,93	3,90
Paramonga	2,03	5,22	1,50	3,68	1,28	2,86	...	...
Pisco	...	...	...	...	...	...	...	...
Pucusana	0,11	1,03	...	...	1,85	1,85	...	1,20
Samanco	0,43	1,71	...	...	1,11	3,31	0,67	2,41
Sechura	...	...	...	...	...	...	0,79	1,63
Supe	2,03	5,85	1,91	3,77	0,99	3,13	...	...
Talara	0,53	2,05	...	...	...	...	...	...
Tortuga	0,51	0,54	...	...	0,87	5,10	0,19	3,27

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.62 RANGOS DE ZINC TOTAL EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES, SEGÚN BAHÍA, 2006-2012**  
(Microgramo/gramo)

Bahía	2006		2007		2008		2009	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Callao	54,45	621,70	20,58	295,90	51,51	363,36	35,32	440,85
Cañete	48,01	114,10	37,96	54,35	19,03	49,68	137,02	144,88
Casma	52,33	114,10	4,71	19,48	21,67	33,88	154,01	167,76
Cerro Azul	39,89	83,34	32,94	44,82	19,03	92,86	142,28	144,37
Chorrillos	13,76	100,54	25,29	26,20	33,53	62,55	144,28	171,66
Chimbote	46,78	220,69	10,09	76,26	28,92	67,40	150,16	194,38
Coishco	91,24	119,45	12,51	15,22	36,66	51,20	143,00	178,45
Culebras	54,70	626,33	3,12	73,80	16,50	55,82	160,18	341,25
Huarmey	25,10	293,60	21,57	118,45	42,02	158,31	134,76	267,00
Ilo	16,05	180,67	5,38	102,92	109,36	141,09	53,85	75,48
Paita	42,64	97,51	...	...	...	...	85,65	113,08
Pampa Melchorita	51,56	223,30	35,73	46,45	20,06	92,59	137,21	151,98
Paramonga	31,38	112,70	19,81	35,66	97,86	123,39	124,62	151,31
Pisco	59,50	104,73	...	...	...	...	...	...
Pucusana	94,61	151,53	20,96	52,99	50,88	63,57	79,91	106,56
Samanco	50,96	93,87	12,80	244,85	19,86	38,88	150,29	164,25
Sechura	...	...	5,42	469,61	...	...	...	...
Supe	41,42	140,22	17,98	22,65	108,90	125,78	127,45	145,02
Talara	...	...	...	...	11,65	44,56	84,80	128,22
Tortuga	23,75	73,56	4,05	19,91	10,65	25,51	147,01	152,63

Continúa...

Bahía	2010		2011		2012		Conclusión.
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Callao	50,02	343,11	76,67	243,48	...	...	
Cañete	86,82	92,73	74,80	78,04	74,84	121,25	
Casma	...	...	79,48	88,02	79,14	240,44	
Cerro Azul	90,20	93,00	74,43	76,69	78,73	101,82	
Chorrillos	85,45	96,41	60,48	67,91	75,58	91,42	
Chimbote	...	...	86,51	114,15	75,37	231,97	
Coishco	...	...	94,65	100,80	86,16	141,01	
Culebras	...	...	71,52	101,31	78,25	112,85	
Huarmey	150,41	229,03	94,06	177,39	91,19	212,10	
Ilo	...	...	...	...	...	...	
Paita	...	...	...	...	...	...	
Pampa Melchorita	82,42	90,99	76,00	90,67	77,12	128,07	
Paramonga	53,82	78,54	73,45	90,11	...	...	
Pisco	...	...	...	...	...	...	
Pucusana	...	...	90,15	90,15	...	104,43	
Samanco	...	...	74,70	83,40	67,55	158,78	
Sechura	...	...	...	...	18,16	106,76	
Supe	58,16	88,01	87,50	92,50	...	...	
Talara	...	...	...	...	...	...	
Tortuga	...	...	81,10	87,57	72,62	92,90	

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.63 RANGOS DE SULFUROS DEL AGUA DE MAR A NIVEL SUPERFICIAL, SEGÚN BAHÍA, 2006-2012

( $\mu\text{g-at H}_2\text{S-S/L}$ )

Bahía	2006		2007		2009	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	...	...	...	...	0,34	15,46
Cañete	...	...	0,06	0,24	0,08	0,55
Carquín	0,40	0,40	...	...	0,05	4,74
Casma	...	...	...	...	...	...
Cerro Azul	...	...	...	...	0,14	2,40
Coishco	...	...	...	...	...	...
Culebras	...	...	...	...	...	...
Chancay	...	...	...	...	0,04	20,14
Chimbote	...	...	...	...	...	...
Chorrillos	...	...	...	...	...	...
Huacho	0,18	0,29	0,25	0,25	0,04	4,84
Huarmey	0,09	0,32	...	...	0,16	5,48
Paita	...	...	...	...	0,05	0,44
Pampa Melchorita	...	...	...	...	0,19	0,66
Paramonga	...	...	...	...	0,08	0,90
Pisco	...	...	0,03	0,04	0,02	15,41
Pucusana	...	...	...	...	...	...
Samanco	...	...	...	...	...	...
San Bartolo	...	...	...	...	...	...
Sechura	...	...	0,02	0,31	0,02	0,24
Supe	...	...	...	...	0,16	1,33
Tortuga	...	...	...	...	...	...
Végueta	1,38	27,42	0,35	36,06	0,07	0,48

Continúa...

Conclusión.

Bahía	2010		2011		2012	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	0,09	4,90	0,03	26,62	0,07	33,34
Cañete	0,06	0,32	0,31	0,62	0,07	0,82
Carquín	0,18	0,44	0,04	8,54	0,18	5,3
Casma	0,09	0,63	0,01	0,35	0,14	0,28
Cerro Azul	0,27	0,40	0,31	0,62	0,05	0,36
Coishco	0,09	24,37	0,01	8,8	0,11	0,54
Culebras	0,08	0,21	0,03	0,27	0,25	0,56
Chancay	0,17	2,81	0,13	19,16	0,08	27,83
Chimbote	0,13	7,24	-	-	0,11	1,76
Chorrillos	0,01	0,15	0,07	0,31	0,18	0,36
Huacho	0,14	0,46	0,06	9	0,13	4,21
Huarmey	0,13	0,34	0,02	0,28	0,04	0,37
Paita	0,08	0,34	0,13	0,65	0,01	2,64
Pampa Melchorita	0,04	0,70	0,31	0,62	0,05	0,3
Paramonga	0,12	0,33	-	-	0,19	0,66
Pisco	0,03	0,26	0,06	16,07	0,19	1,88
Pucusana	0,04	0,19	0,09	0,71	0,09	0,34
Samanco	0,12	0,28	0,03	0,17	0,08	0,78
San Bartolo	0,17	0,27	0,13	30,68	0,08	0,42
Sechura	0,08	1,09	0,01	0,18	0,18	2,52
Supe	0,02	0,17	0,04	0,16	0,16	0,61
Tortuga	0,08	0,30	0,01	0,26	0,14	0,4
Végueta	0,10	0,70	0,13	19,16	0,28	12,68

Nota: Las muestras de sulfuros son colectadas a nivel del fondo del mar. En el 2008 no se efectuaron mediciones por deterioro de equipos.

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.64 VALORES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL AGUA DE MAR DE LA COSTA PERUANA, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
(NMP/100ml)

Bahía/ Ubicación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Huarmey</b>								
Río Huarmey	4,0 x 10 <sup>2</sup>	1,6 x 10 <sup>3</sup>	7,5 x 10 <sup>2</sup>	7,0 x 10	...	9,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...
Desembocadura del río Huarmey	2,1 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	9,0x 10	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,1 x 10 <sup>2</sup>	...	...
Puerto Huarmey	1,4 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>3</sup>	2,1 x 10 <sup>3</sup>	<30	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,0 x 10	...	...
<b>Callao</b>								
Ventanilla	2,1 x 10 <sup>4</sup>	<30	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	9,0 x 10	4,0 x 10	<2	2,3 x 10 <sup>2</sup>
Río Chillón	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	5,0 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>4</sup>
Playa Márquez	1,1 x 10 <sup>5</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>6</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	1,7x10 <sup>3</sup>
Colector Comas	>4,3 x 10 <sup>12</sup>	>2,4 x 10 <sup>12</sup>	7,5 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>11</sup>	1,1 x 10 <sup>7</sup>	2,7x10 <sup>6</sup>	2,0x10 <sup>4</sup>
Terminal Pesquero	1,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>5</sup>	2,3 x 10 <sup>3</sup>	8,0x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>4</sup>
Colector Callao	...	1,5 x 10 <sup>12</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>10</sup>	2,3 x 10 <sup>5</sup>	2,2x10 <sup>6</sup>	2,4x10 <sup>6</sup>
Fertiza	...	4,6x10 <sup>7</sup>	2,4 x 10 <sup>7</sup>	9,3 x 10 <sup>8</sup>	7,5 x 10 <sup>6</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	...	...
Frente a la empresa AGA PERÚ S.A.	...	2,4 x 10 <sup>7</sup>	4,6 x 10 <sup>8</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,2x10 <sup>6</sup>	...
Playa Carpayo	...	2,4 X 10 <sup>3</sup>	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	2	4
Marina Mercante	...	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10	...	...
Arenilla (Malecón Wiesse)	...	<30	4,0 x 10	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10	<2	1,3 x 10 <sup>2</sup>
Malecón Pardo	...	...	9,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	2x10	4
Muelle Regatas Lima	<30	...	9,0 x 10	<30	<30	4,0 x 10	<2	<2
<b>Chimbote</b>								
Coishco frente a Isla Moñaque	2,8 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	<30	<30	9,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	1,3x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>
Colector Doméstico	2,1 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,6 X 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>
Coishco Playa	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	7,5 X 10 <sup>2</sup>	1,5 X 10 <sup>2</sup>	<30	5x10	2,7x10 <sup>2</sup>
Muelle de Minerales	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x1 0 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 X 10 <sup>6</sup>	2,4 X 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	8	<2
Santo Domingo	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<30	4,6 X 10 <sup>3</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>
Muelle Chimbote Norte	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	1,5 X 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,7x10 <sup>4</sup>
Muelle Pianglesa	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 X 10 <sup>2</sup>	9,3x10 <sup>2</sup>	< 30	5x10	2,4x10 <sup>2</sup>
Playa Sur	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 X 10 <sup>2</sup>	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	13	-
Agua Fría	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	< 30	<30	<30	<30	1,3x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>
Río Santa 1	7,5 x 10 <sup>3</sup>	4,9 x 10	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	9,3 X 10 <sup>3</sup>	7,5 x 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 2	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 3	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 X 10 <sup>5</sup>	7,0 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	9,0x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 4	...	4,6 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>5</sup>	1,1 X 10 <sup>5</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	2,4 X 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 5	...	9,3 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4 X 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	8,0x10 <sup>3</sup>
Puerto Santa 1	...	1,1 x 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 X 10 <sup>2</sup>	<30	9,3 x 10 <sup>2</sup>	5,0x10	2,7x10 <sup>2</sup>
Puerto Santa 2	...	4,3 x 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 X 10 <sup>2</sup>	4,0 X 10	<30	<2	8,0x10
Río Lacramarca 1	2,4 x 10 <sup>5</sup>	9,3 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	1,5 X 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>4</sup>
Río Lacramarca 2	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>4</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>4</sup>	2,3 X 10 <sup>4</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>
Río Lacramarca 3	7,5 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4 X 10 <sup>4</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	1,4x10 <sup>3</sup>	3,5x10 <sup>4</sup>
Río Lacramarca 4	...	1,1 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 X 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>6</sup>	2,4 X 10 <sup>4</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>	2,2x10 <sup>4</sup>
Río Lacramarca 5	...	< 30,0	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 X 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	1,5 X 10 <sup>4</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>5</sup>
Muelle Gildemeister	...	< 30,0	...	2,4 X 10 <sup>3</sup>	9,3 X 10 <sup>2</sup>	<30	2,4x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>
Punta Caleta Palo	...	< 30,0	1,5 x 10 <sup>4</sup>	2,3 X 10 <sup>2</sup>	2,3 X 10 <sup>2</sup>	<30	4	2,3x10 <sup>2</sup>
Punta Infiernillo	...	9,0 x 10	9,0 x 10	< 30	<30	<30	<2	2,3x10 <sup>2</sup>
El Dorado	...	4,0 x 10	<30	4,0 X 10	4,0 X 10	<30	23	1,3x10 <sup>2</sup>
Playa Tankay	...	4,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	< 30	9,0 X 10	<30	13	2,4x10 <sup>3</sup>
Caleta Vesique	...	< 30,0	<30	< 30	<30	<30	2	1,3x10 <sup>2</sup>
Puerto Samanco	...	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	< 30	<30	<30	4	1,3x10 <sup>2</sup>
La Boquita	...	...	<30	< 30	<30	<30	2	3,0x10 <sup>3</sup>

Continúa...

**3.64 VALORES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL AGUA DE MAR DE LA COSTA PERUANA, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
 (NMP/100ml)

Bahía/ Ubicación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Paíta</b>								
Caleta Colán	30	4,0 x 10	...	...	<30	<30	<2	13
Tierra Colorada	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	9,0 X 10	<30	2	2
Punta Chuy	...	9,0 x 10	...	4,6 X 10 <sup>3</sup>	9,0 X 10	<30	13	13
Punta Cuñus	4,0 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	4,3 X 10 <sup>2</sup>	4,3 X 10 <sup>2</sup>	8	2,3x10
Punta Colán	...	...	9,0 x 10	1,5 x 10 <sup>2</sup>	9,0 X 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>3</sup>
Altura Salinera Colán	...	4,0 x 10	<30	4,3 x 10 <sup>3</sup>	<30	4,6 X 10 <sup>3</sup>	<2	2,3x10
<b>Cañete</b>								
Margen izquierdo del río Cañete	30	...	...	...	...	...	1,1X10 <sup>2</sup>	...
Río Cañete (a 300 metros)	4,6 x 10 <sup>4</sup>	...	...	...	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>4</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>
Playa Cerro Azul 2	...	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,3 X 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<2	2,2x10
Río Cañete 2	1,5 x 10 <sup>2</sup>	7,5 x 10 <sup>2</sup>	9,0 x 10	9,3 X 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,4X10 <sup>2</sup>	...
Río Cañete 3	7,5 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	9,0 x 10	1,5 X 10 <sup>3</sup>	...	9,3 X 10 <sup>2</sup>	3,0X10	...
Punta de la Iguana	...	4,0 x 10	...	1,5 X 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<2	5,0x10 <sup>3</sup>
<b>Tambo de Mora</b>								
Tambo de Mora	...	...	...	...	...	...	...	...
Río Chico	...	...	...	...	...	...	...	...
Muelle pesquero	...	...	...	...	...	...	...	-
<b>Ilo</b>								
Desembocadura del río Ilo	...	...	...	...	4,6 x 10 <sup>3</sup>	...	...	...
Río Locumba	...	...	...	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...
Río Ilo 5	...	...	...	...	4,6 x 10 <sup>3</sup>	...	...	...
<b>Supe y Paramonga</b>								
Playa La Atarraya	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	...	<30	<30	...	...	-
Puerto Chico-Barranca	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	4,0 X 10	...	7,0x10	<2	2,3x10 <sup>3</sup>
Desembocadura río Fortaleza	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3X10	2,4x10 <sup>2</sup>
Playa Las Delicias	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>	...	9,0 X 10	4,3 x 10 <sup>2</sup>	<2	<2
Desembocadura río Pativilca	...	...	-	-	9,3 X 10 <sup>2</sup>	...	-	...
Puerto Supe	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x10 <sup>3</sup>	2,3 X 10 <sup>2</sup>	<30	8,0X10	2
Río Pativilca 1	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	7,5 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	2,4 X 10 <sup>3</sup>	<30	8,0X10	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Pativilca 2	...	4,6 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	3,0X10 <sup>3</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>
Río Pativilca 3	...	9,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	...	2,7x10 <sup>3</sup>
Río Fortaleza 1	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>8</sup>	...	1,1 X 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>3</sup>	8,0X10 <sup>3</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>
Río Fortaleza 2	...	2,0 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>8</sup>	...	1,1 X 10 <sup>4</sup>	9,3 X 10 <sup>2</sup>	2,3X10	5,0x10 <sup>3</sup>
Río Fortaleza 3	...	2,4 x 10 <sup>2</sup>	...	...	...	...	...	...
<b>Huacho y Carquín</b>								
Punta Carquín	...	4,3 x 10 <sup>3</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	...	9,0X10 <sup>3</sup>	2,3X10 <sup>3</sup>
Desembocadura Penal	...	9 x 10	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,3 x 10 <sup>4</sup>	...	...	1,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>
Puerto de Huacho	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	...	...	8,0X10 <sup>4</sup>
Piscina Municipal	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	9,3 X 10 <sup>2</sup>	1,7x10 <sup>4</sup>	8,0x10 <sup>4</sup>
A 3 metros de descarga del Penal	2,3 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>3</sup>	1,4X10 <sup>4</sup>
Desembocadura río Huaura	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	...	...
Río Huaura 1	...	...	...	...	...	2,4 x 10 <sup>6</sup>	...	...
Río Huaura 2	...	...	...	...	...	1,1 x 10 <sup>5</sup>	...	...
Río Huaura 3	...	...	...	...	...	1,1 X 10 <sup>5</sup>	...	...
Río Huaura 4	...	...	...	...	...	1,5 X 10 <sup>3</sup>	...	...
Río Huaura 5	...	...	...	...	...	9,3 X 10 <sup>2</sup>	...	...
Desagüe Avinka	...	...	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	...	...	...	...

Continúa...

**3.64 VALORES DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN EL AGUA DE MAR DE LA COSTA PERUANA, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
(NMP/100ml)

Bahía/ Ubicación	Conclusión.							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Chancay</b>								
Frente a Chanchería	...	4,6 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	...	...	1,1 X 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>3</sup>
Fábrica Austral - Desagüe de Chancay	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	4,6 X 10 <sup>3</sup>	1,6 X 10 <sup>4</sup>	9,0x10 <sup>3</sup>
Varadero (Fábrica Alexandra)	1,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	2,1 X 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	...	...
Frente a piscina municipal	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	7,5 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	5,0x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>
Frente a Castillo	...	...	...	...	...	...	...	-
Desagüe de Chancay - Ind. Avícola	...	4,6 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	...	5,0x10 <sup>2</sup>	3,0x10 <sup>3</sup>
<b>Sechura</b>								
Muelle de Matabalbo	...	<30	<30	<30	<30	<30	<2	<2
Sur de Matabalbo	30	<30	...	...	<30	...	-	4
Frente de Conservera y Atunera del Mar S.A.C.	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 X 10 <sup>2</sup>	...	...	-	23
Frente de Fábrica Pesquera Coishco	30	<30	4,0 x 10	<30	9,0 x 10	<30	8	2
Muelle Las Delicias	...	<30	1,5 x 10 <sup>2</sup>	<30	4,0 X 10	<30	8	2
Desembarcadero Parachique	...	9,3 x 10 <sup>2</sup>	7,0 x 10	<30	4,0 X 10	<30	<2	4
Playa Vichayo	...	4,0 x 10	<30	4,3 X 10 <sup>2</sup>	<30	<30	2	...
Muelle Puerto Rico	...	7,0 x 10	<30	4,0 x 10	...	...	...	...
Muelle de Petroperú	...	<30	<30	...	<30	...	...	...

**Nota:** Los límites están referidos a la Ley General de Aguas de 1983.

Clase IV: Aguas de zonas recreativas de contacto primario baños y similares (Coliformes totales= 4 000 y Coliformes termotolerantes= 1 000).

Clase V: Aguas de preservación de fauna acuática (Coliformes totales= 1 000 y Coliformes termotolerantes= 200).

Clase VI: Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial (Coliformes totales= 20 000 y Coliformes termotolerantes= 4 000).

**Fuente:** Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.65 VALORES DE COLIFORMES TOTALES EN EL AGUA DE MAR DE LA COSTA PERUANA, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
 (NMP/100ml)

Bahía/ Ubicación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Huarmey</b>								
Río Huarmey	9,3 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...	...	...
Desembocadura del río Huarmey	9,3 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	...	...
Puerto Huarmey	7,5 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,1 x 10 <sup>3</sup>	9,0 x 10	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	...	-
<b>Callao</b>								
Ventanilla	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,1 x 10 <sup>2</sup>	9,0x10	<2	2,4X10 <sup>4</sup>
Río Chillón	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>8</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	1,4x10 <sup>5</sup>	2,2X10 <sup>3</sup>
Playa Márquez	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>8</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	4,0X10 <sup>4</sup>
Colector Comas	>2,4 x 10 <sup>12</sup>	>4,6 x 10 <sup>12</sup>	2,1 x 10 <sup>8</sup>	2,4 x 10 <sup>10</sup>	2,4 x 10 <sup>11</sup>	1,1 x 10 <sup>7</sup>	5,0 x 10 <sup>6</sup>	2,4X10 <sup>4</sup>
Terminal Pesquero	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>8</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>5</sup>	2,3 x 10 <sup>3</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>	2,4X10 <sup>6</sup>
Colector Callao	...	2,1 x 10 <sup>12</sup>	1,4 x 10 <sup>8</sup>	2,4 x 10 <sup>9</sup>	9,3 x 10 <sup>10</sup>	2,3 x 10 <sup>6</sup>	5,0 x 10 <sup>6</sup>	-
Fertiza	...	4,6 x 10 <sup>7</sup>	2,4 x 10 <sup>9</sup>	9,3 x 10 <sup>5</sup>	7,5 x 10 <sup>6</sup>	2,0 x 10 <sup>6</sup>	-	...
Frente a la empresa AGA PERÚ S.A.	...	2,4 x 10 <sup>7</sup>	1,1 x 10 <sup>7</sup>	4,3 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	9,0 x 10 <sup>6</sup>	4
Playa Carpayo	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	-	1,5 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10	<30	2	...
Marina Mercante	...	...	1,2 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10	9,0x10	...	1,3 x 10 <sup>2</sup>
Arenilla (Malecón Wiese)	...	<30	4,0 x 10	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10	4,0x10	2	4
Malecón Pardo	...	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10	<30	2x10	<2
Muelle Regatas Lima	7,0 x 10	...	2,4 x 10 <sup>2</sup>	<30	4,0 x 10	4,0 x 10	<2	-
<b>Chimbote</b>								
Coishco frente a Isla Moñaque	7,5 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4X10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>
Colector Doméstico	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>6</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	1,1 X 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	2,7x10 <sup>2</sup>
Coishco Playa	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	7,5 X 10 <sup>2</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>	<30	5x10	8
Muelle de Minerales	2,3 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 X 10 <sup>6</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	8	3,0x10 <sup>2</sup>
Santo Domingo	7,5 x 10 <sup>5</sup>	9,3 x 10 <sup>4</sup>	-	4,6 X 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4X10 <sup>2</sup>	2,7x10 <sup>4</sup>
Muelle Chimbote Norte	9,3 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,4 X 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	1,6X10 <sup>3</sup>	2,4X10 <sup>2</sup>
Muelle Piangesa	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 X 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	< 30	5x10	...
Playa Sur	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 X 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	13	3,0x10 <sup>2</sup>
Agua Fría	...	4,0 x 10	< 30	4,0 X 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	1,3X10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 1	2,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	4,6 X 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 2	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 3	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Santa 4	...	4,6 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	7,5 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	8,0x10 <sup>3</sup>
Río Santa 5	...	2,4 x 10 <sup>6</sup>	2,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	2,7x10 <sup>2</sup>
Puerto Santa 1	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	5,0x10	8,0x10
Puerto Santa 2	...	4,0 x 10	4,3 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	<2	2,4x10 <sup>5</sup>
Río Lacramarca 1	2,4 x 10 <sup>5</sup>	9,3 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,6x10 <sup>3</sup>	3,4x10 <sup>4</sup>
Río Lacramarca 2	3,9 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	4,3 x 10 <sup>4</sup>	1,1X10 <sup>3</sup>	3,5x10 <sup>4</sup>
Río Lacramarca 3	1,5 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>4</sup>	7,5 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,7x10 <sup>3</sup>	2,2x10 <sup>4</sup>
Río Lacramarca 4	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	5,0X10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>5</sup>
Río Lacramarca 5	...	4,6 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	2,2X10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>
Muelle Gildemeister	...	9,3 x 10 <sup>4</sup>	...	4,6 x 10 <sup>3</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	2,4X10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>
Punta Caleta Palo	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	4	2,3x10 <sup>2</sup>
Punta Infiernillo	...	4,0 x 10	9,0 x 10	< 30	<30	<30	<2	1,3x10 <sup>2</sup>
El Dorado	...	< 30,0	<30	4,0 x 10	4,0 x 10	<30	23	2,4x10 <sup>3</sup>
Playa Tankay	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	< 30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	13	1,3x10 <sup>2</sup>
Caleta Vesique	...	9,0 x 10	<30	< 30	<30	<30	<2	1,3x10 <sup>2</sup>
Puerto Samanco	...	4,0 x 10	2,4 x 10 <sup>4</sup>	9,0 x 10	<30	<30	<2	3,0x10 <sup>3</sup>
La Boquita	...	< 30,0	<30	< 30	<30	<30	2	-

Continúa...

**3.65 VALORES DE COLIFORMES TOTALES EN EL AGUA DE MAR DE LA COSTA PERUANA, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012**  
(NMP/100ml)

Bahía/ Ubicación	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Paita</b>								
Caleta Colán	30	<30	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	...	<30	<2	13
Tierra Colorada	9,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10	<30	2	4
Punta Chuy	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	13	13
Punta Cuñus (C)	7,0 x 10	9,3 x 10 <sup>2</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	9,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	23	2,3x10
Punta Colán	...	9,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	9,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	8	2,3x10 <sup>3</sup>
Altura Salinera Colán	...	4,0 x 10	<30	9,3 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	...
<b>Cañete</b>								
Margen izquierdo del río Cañete	4,0 x 10	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,1 x 10 <sup>3</sup>	...	...	...	3,0x10 <sup>2</sup>	...
Río Cañete (a 300 metros)	1,1 x 10 <sup>5</sup>	...	...	3,9 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>4</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>
Playa Cerro Azul 2	...	9,0 x 10	2,4 x 10 <sup>3</sup>	<30	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	<2	5,0x10
Río Cañete 2	4,3 x 10 <sup>3</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>	...
Río Cañete 3	1,5 x 10 <sup>3</sup>	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	...	9,3 x 10 <sup>2</sup>	5,0x10	...
Punta de la Iguala	...	...	...	2,1 X 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<2	5,0x10 <sup>3</sup>
<b>Tambo de Mora</b>								
Tambo de Mora	...	4,0 x 10	...	...	...	...	...	...
Río Chico	...	...	...	...	...	...	...	...
Muelle pesquero	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Ilo</b>								
Desembocadura del río Ilo	...	...	...	...	...	...	...	...
Río Locumba	...	...	...	...	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	...
Río Ilo 5	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Supe y Paramonga</b>								
Playa La Atarraya	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...	...
Puerto Chico-Barranca	...	9,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,0 X 10	...	7,0x10	<2	2,3x10 <sup>3</sup>
Desembocadura río Fortaleza	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>
Playa Las Delicias	2,4 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	<30	4,6 X 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	<2	<2
Desembocadura río Pativilca	...	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	...	...
Puerto Supe	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	9,3 X 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	8,0x10	2
Río Pativilca 1	4,6 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	8,0x10	2,3x10 <sup>4</sup>
Río Pativilca 2	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1,5 X 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	3,0x10 <sup>3</sup>	8,0x10 <sup>3</sup>
Río Pativilca 3	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	...	...	4,3 x 10 <sup>2</sup>	...	2,7x10 <sup>3</sup>
Río Fortaleza 1	1,1 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 X 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,1 x 10 <sup>4</sup>	8,0x10 <sup>3</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>
Río Fortaleza 2	...	7,5 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 X 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,3x10	5,0x10 <sup>3</sup>
Río Fortaleza 3	...	2,4 x 10 <sup>2</sup>	...	...	...	...	...	...
<b>Huacho y Carquín</b>								
Punta Carquín	...	9 x 10	1,1 x 10 <sup>4</sup>	4,6 x 10 <sup>5</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	...	9,0x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>3</sup>
Desembocadura Penal	4,6 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	...	1,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>
Puerto de Huacho	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	...	4,6 x 10 <sup>4</sup>	...	...	8,0x10 <sup>4</sup>
Piscina Municipal	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	1,7x10 <sup>4</sup>	8,0x10 <sup>4</sup>
A 3 metros de descarga del Penal	...	...	2,4 x 10 <sup>8</sup>	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	...	2,8x10 <sup>4</sup>
Desembocadura río Huaura	...	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	...	...
Río Huaura 1	4,3 x 10 <sup>5</sup>	...	...	...	...	2,4 x 10 <sup>6</sup>	...	...
Río Huaura 2	...	...	...	...	...	1,1 x 10 <sup>5</sup>	...	...
<b>Chancay</b>								
Frente a Chanchería	4,3 x 10 <sup>4</sup>	...	2,4 x 10 <sup>5</sup>	...	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>3</sup>
Fábrica Austral - Desagüe de Chancay	4,6 x 10 <sup>5</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	...	1,1 X 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	1,6 X 10 <sup>4</sup>	9,0x10 <sup>3</sup>
Varadero (Fábrica Alexandra)	2,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>5</sup>	...	...	1,1 x 10 <sup>4</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	...	-
Frente a piscina municipal	...	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	7,5 x 10 <sup>2</sup>	4,6 x 10 <sup>3</sup>	...	5,0x10 <sup>2</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>
Frente a Castillo	...	...	...	...	...	...	...	-
Desagüe de Chancay - Ind. Avícola	...	4,6 x 10 <sup>5</sup>	2,1 x 10 <sup>6</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	...	5,0x10 <sup>2</sup>	3,0x10 <sup>3</sup>

Continúa...



### 3.65 VALORES DE COLIFORMES TOTALES EN EL AGUA DE MAR DE LA COSTA PERUANA, SEGÚN BAHÍA, 2005-2012 (NMP/100ml)

Bahía/ Ubicación								Conclusión.	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
<b>Sechura</b>									
Muelle de Matacaballo	...	<30	<30	2,1 x 10 <sup>2</sup>	<30	<30	<2	<2	
Sur de Matacaballo	...	<30	<30	2,4 x 10 <sup>3</sup>	<30	<30	...	4	
Frente de Conservera y Atunera del Mar S.A.C.	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	4,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	...	...	23	
Frente de Fábrica Pesquera Coishco	...	<30	9,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	8	2	
Muelle Las Delicias	...	...	1,5 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>	9,0 x 10	<30	8	2	
Desembarcadero Parachique	...	<30	7,0 x 10	4,0 x 10	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	<2	4	
Playa Vichayo	...	<30	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	<30	2	...	
Muelle Puerto Rico	...	2,4 x 10 <sup>4</sup>	<30	9,0 x 10	<30	...	...	...	
Muelle de Petroperú	...	2,3 x 10 <sup>2</sup>	<30	2,3 x 10 <sup>2</sup>	...	...	...	...	

**Nota:** Los límites están referidos a la Ley General de Aguas de 1983.

Clase IV: Aguas de zonas recreativas de contacto primario baños y similares (Coliformes totales= 4 000 y Coliformes termotolerantes= 1 000).

Clase V: Aguas de preservación de fauna acuática (Coliformes totales= 1 000 y Coliformes termotolerantes= 200).

Clase VI: Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial (Coliformes totales= 20 000 y Coliformes termotolerantes= 4 000).

**Fuente :** Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.66 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE TUMBES, 1998-2012**

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	30,10	29,69	30,41	30,16	29,88	28,67	27,51	26,66	26,81	26,03	26,19	26,86
1999	27,40	27,52	27,94	26,26	26,06	24,63	24,18	22,81	24,55	26,18	25,64	26,92
2000	27,34	27,40	26,10	26,67	26,50	24,30	24,10	24,00	24,50	25,20	24,60	26,70
2001	26,90	27,70	28,30	27,80	26,00	23,80	23,30	24,10	24,10	24,90	25,80	26,40
2002	27,70	28,40	29,00	28,10	27,40	26,40	25,30	24,70	24,50	26,10	26,40	26,60
2003	26,70	27,30	27,90	27,20	27,40	25,40	24,90	24,90	24,10	25,60	26,36	27,14
2004	27,45	27,59	27,27	27,43	26,62	25,88	24,41	24,09	25,38	25,94	26,38	26,18
2005	27,65	27,92	27,65	28,30	26,95	25,00	24,52	24,64	24,21	24,87	25,92	26,63
2006	27,38	28,41	28,13	27,54	26,91	25,55	24,74	25,00	25,90	26,23	26,67	27,16
2007	27,73	28,56	27,38	27,50	27,39	26,51	24,60	24,17	24,22	24,67	23,76	24,33
2008	25,51	26,37	27,05	26,76	26,34	26,13	25,73	25,82	25,51	25,81	26,07	26,18
2009	26,55	27,22	27,20	27,09	26,99	26,87	25,86	25,85	26,06	25,56	26,39	27,39
2010	27,44	28,23	28,68	28,44	28,11	26,64	25,98	25,10	24,94	25,76	25,23	26,78
2011	28,19	28,01	27,90	27,82	27,65	26,74	26,05	25,59	25,88	25,87	26,54	27,43
2012	28,68	27,55	29,15	28,39	28,35	27,66	26,83	25,32	25,67	25,99	26,76	27,83

Nota: Laboratorio Regional de Tumbes (03°39'47"S; 80°38'24"W).

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.67 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE PAITA, 1998-2012**

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	28,10	29,34	29,26	26,15	25,18	19,22	17,84	16,41	16,10	16,31	16,62	17,58
1999	18,34	24,19	23,16	19,89	18,85	17,52	16,69	16,90	16,11	16,36	16,14	16,75
2000	20,10	23,30	22,08	21,90	18,60	17,60	16,90	17,20	15,90	17,20	16,30	18,00
2001	19,60	23,50	25,60	21,70	18,10	16,60	16,90	16,40	15,90	16,46	16,61	19,00
2002	18,70	24,00	25,80	22,50	19,60	17,70	17,10	16,70	17,60	18,90	19,90	20,60
2003	20,70	21,30	21,24	17,70	17,40	16,50	16,40	17,90	17,40	18,60	19,30	19,60
2004	20,23	21,77	21,56	19,67	17,25	16,44	17,16	16,12	17,80	18,19	18,56	17,80
2005	20,31	21,61	19,89	19,75	19,65	17,15	16,79	17,80	16,47	16,46	18,31	18,72
2006	20,93	24,28	21,52	17,90	18,78	18,07	18,41	18,11	17,39	19,09	19,01	18,49
2007	22,00	22,06	20,85	18,08	16,69	17,54	16,75	16,03	15,28	16,57	16,50	15,91
2008	21,58	25,04	25,31	21,93	19,18	19,83	19,16	18,13	16,48	16,32	17,29	17,79
2009	20,85	22,86	21,93	20,10	19,91	18,59	18,00	17,63	17,06	17,22	18,30	21,19
2010	22,21	22,04	21,28	20,28	18,83	17,40	16,04	15,92	15,53	14,84	16,29	17,23
2011	19,01	21,90	21,31	20,98	20,09	19,79	18,41	16,88	16,63	17,16	16,56	16,15
2012	21,08	24,14	23,43	21,54	19,73	19,51	18,69	16,71	17,25	16,83	17,37	17,40

Nota: Laboratorio Regional de Paita (05°04'14"S; 81°07'08"W).

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.68 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE CHICAMA, 1998-2012

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	26,10	27,30	26,50	22,80	21,70	17,60	16,80	16,60	16,10	15,50	15,50	15,50
1999	16,10	17,80	17,50	16,40	16,20	16,00	16,20	15,90	15,40	14,80	15,20	15,30
2000	15,20	17,30	16,90	17,50	17,00	17,10	16,80	16,20	15,50	15,40	15,30	15,40
2001	15,40	16,80	20,20	17,70	16,70	16,70	16,10	15,50	15,10	14,60	15,00	15,50
2002	16,20	18,70	21,30	18,50	16,80	16,10	15,80	16,00	15,60	16,60	17,10	19,00
2003	18,80	18,10	17,10	16,60	15,70	15,72	15,60	15,70	16,00	15,40	16,20	17,20
2004	17,60	17,76	17,29	16,92	16,14	15,58	16,05	15,96	15,78	15,52	16,88	16,35
2005	17,66	18,07	17,79	17,17	17,92	16,30	15,78	16,06	15,89	15,36	15,23	15,72
2006	15,97	19,12	17,52	16,08	16,52	17,08	17,19	16,84	16,09	16,37	17,24	17,19
2007	19,50	19,30	17,92	15,64	14,45	15,12	15,38	15,29	15,09	14,74	14,89	14,43
2008	15,68	20,61	20,97	16,94	17,80	18,25	17,85	17,38	16,54	15,66	15,40	15,64
2009	16,43	17,12	17,00	17,52	17,86	17,80	17,36	16,87	16,75	16,02	16,24	19,48
2010	20,74	20,06	19,12	18,42	17,91	16,76	15,93	15,47	15,20	14,73	14,78	14,93
2011	15,31	17,99	17,40	17,85	19,29	18,40	17,20	16,30	15,28	15,27	15,37	15,00
2012	15,22	18,13	17,87	18,49	18,39	18,14	17,70	16,33	15,94	15,59	15,39	15,16

Nota: Laboratorio Regional de Chicama (07°43'S; 79°35'W).

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.69 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE CHIMBOTE, 1998-2012

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	28,40	28,80	27,90	25,10	23,00	20,60	19,10	18,20	18,50	18,90	18,90	19,30
1999	19,80	21,00	20,90	19,20	18,70	18,00	17,50	18,10	17,20	18,20	18,60	19,50
2000	20,30	20,50	20,15	20,70	19,20	19,10	18,90	19,10	18,30	18,70	18,90	19,90
2001	20,60	20,40	22,50	21,58	19,04	18,60	18,30	18,00	17,90	17,80	18,40	19,10
2002	20,45	21,70	25,30	22,40	20,20	18,10	18,00	18,80	18,40	19,20	20,50	22,10
2003	23,20	23,00	21,90	20,00	18,90	18,00	17,80	17,60	18,30	18,50	19,50	20,70
2004	21,44	22,39	21,40	20,32	18,65	17,25	17,90	17,63	18,40	18,68	19,60	20,29
2005	22,03	21,77	21,54	20,11	19,57	18,30	18,02	18,25	17,78	17,93	18,15	19,38
2006	20,19	21,63	21,02	19,54	18,28	19,24	20,00	19,36	18,72	18,74	20,08	20,93
2007	22,18	22,62	21,78	19,73	18,32	16,79	17,18	16,80	16,97	17,15	18,50	18,90
2008	19,20	21,38	24,12	20,01	19,30	20,28	20,19	19,38	19,20	18,46	18,75	19,01
2009	20,06	19,98	19,94	19,68	19,19	19,26	19,16	18,49	18,65	18,70	19,25	21,08
2010	23,70	23,96	22,88	21,34	19,79	18,46	16,74	16,54	16,52	17,24	17,94	18,51
2011	19,10	20,28	20,45	19,60	20,31	20,03	18,70	17,76	16,91	17,64	18,69	19,05
2012	19,83	20,36	20,99	21,43	21,01	21,47	19,94	18,59	18,66	18,52	19,23	19,09

Nota: Laboratorio Regional de Chimbote (09°04'S; 78°35'W).

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.70 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE HUACHO, 1998-2012**

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	25,20	25,10	23,00	20,50	19,70	17,90	16,50	15,40	14,70	14,50	14,60	15,40
1999	15,50	17,20	16,80	16,10	15,40	15,80	15,40	15,40	15,30	15,00	15,40	15,90
2000	16,50	17,40	16,80	17,20	16,70	17,10	17,90	16,00	14,90	14,80	15,40	16,20
2001	15,80	16,80	17,20	17,90	16,10	16,30	16,10	15,60	14,56	14,70	14,70	15,40
2002	16,20	17,20	20,90	19,30	17,20	15,90	15,50	15,70	15,40	15,60	16,60	17,90
2003	19,40	18,20	17,50	16,30	16,10	15,20	15,40	15,10	15,50	15,40	16,50	16,60
2004	17,37	17,88	17,57	17,40	16,20	15,61	15,78	15,57	15,37	14,98	15,59	15,83
2005	16,83	17,08	17,81	16,87	17,20	16,07	15,73	15,31	14,94	14,94	15,61	16,35
2006	16,35	17,44	17,15	16,18	16,28	17,07	18,57	16,40	15,77	15,77	16,93	16,99
2007	18,28	19,28	17,62	16,30	15,54	15,19	15,04	14,55	13,57	13,95	14,67	14,75
2008	15,83	16,81	20,17	16,58	16,16	17,53	18,43	17,20	15,98	15,00	15,06	15,27
2009	17,17	16,70	17,54	17,24	17,30	18,30	18,41	16,15	15,78	15,27	16,46	17,40
2010	20,25	19,21	18,88	17,62	19,79	18,46	16,74	16,54	16,52	17,24	14,78	15,23
2011	15,43	15,87	17,27	16,72	17,71	17,83	16,38	15,55	14,79	14,78	15,40	15,70
2012	16,30	17,20	17,90	18,30	18,00	18,30	18,40	16,20	15,90	15,30	15,50	16,00

Nota: Laboratorio Regional de Huacho (11°07'05"S; 77°37'W).

Fuente : Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.71 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DEL CALLAO, 1998-2012**

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	24,10	24,10	22,00	19,90	16,20	15,30	18,50	17,90	14,60	14,10	14,30	15,20
1999	14,90	16,20	16,20	15,10	15,20	15,30	15,20	14,90	14,60	14,20	14,30	14,30
2000	14,81	15,94	15,58	15,85	16,08	16,21	16,33	16,00	14,74	14,57	14,33	14,51
2001	14,65	15,86	16,29	17,85	16,22	16,01	15,45	15,24	14,18	13,61	13,57	13,86
2002	14,33	15,12	19,83	18,74	17,11	15,85	15,15	15,31	15,02	15,05	15,53	17,03
2003	18,35	17,58	17,39	16,12	16,20	15,50	15,59	14,69	14,90	14,50	15,19	15,51
2004	15,85	16,42	16,39	16,61	15,77	14,97	14,70	14,52	14,60	14,98	15,08	15,35
2005	16,28	16,63	17,21	16,15	16,63	15,76	15,34	15,08	14,44	14,27	14,20	14,89
2006	14,68	15,94	15,64	14,62	15,16	16,01	16,66	15,67	15,06	14,74	15,85	16,43
2007	17,23	18,59	17,34	16,16	15,38	14,96	14,82	14,41	13,84	13,29	13,94	14,13
2008	15,21	15,67	20,20	16,26	16,01	16,82	17,67	16,96	15,28	15,15	14,72	14,40
2009	16,67	15,48	16,47	16,04	16,37	17,04	17,55	15,93	15,51	14,58	15,26	16,28
2010	19,34	18,59	18,33	17,12	16,96	16,17	15,08	14,25	13,96	13,94	14,00	14,30
2011	14,54	15,11	17,16	15,95	17,54	18,24	16,64	15,59	14,43	14,35	14,83	14,81
2012	15,43	15,52	16,79	17,77	17,98	17,50	17,83	15,93	15,36	15,03	14,88	15,54

Nota: Laboratorio Regional del Callao (12°03'46"S; 77°04'25"W).

Fuente : Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.72 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE PISCO, 1998-2012

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	26,40	25,90	24,80	23,70	21,50	20,40	19,80	18,50	19,90	19,70	18,80	20,00
1999	21,10	21,00	20,50	20,90	20,40	17,90	16,40	16,20	17,80	20,10	20,00	21,10
2000	22,10	21,50	21,54	21,60	20,90	20,10	17,80	17,20	17,50	18,60	20,20	20,20
2001	20,90	22,70	21,60	22,20	20,00	18,70	17,70	17,20	18,80	19,40	19,30	20,00
2002	22,30	23,20	24,20	21,70	20,60	19,30	17,10	17,60	17,90	19,30	19,40	20,60
2003	22,10	21,80	22,20	21,70	20,50	18,90	18,10	17,60	17,70	18,80	19,10	22,64
2004	21,62	22,51	22,85	22,18	20,20	17,90	16,58	16,75	17,70	19,65	21,30	22,49
2005	23,87	24,33	24,39	23,23	19,96	19,32	17,53	17,00	17,34	19,60	19,11	19,85
2006	21,20	22,21	21,43	19,93	20,59	18,80	17,85	18,12	18,36	18,47	20,48	21,36
2007	21,54	23,96	22,82	21,96	19,26	18,82	17,40	16,48	17,21	18,36	19,89	20,30
2008	22,20	22,49	23,41	19,61	19,60	17,99	17,97	18,03	18,25	19,15	19,78	21,32
2009	24,16	22,60	24,02	21,60	21,17	19,32	18,87	18,44	18,41	20,31	19,25	19,72
2010	21,42	21,86	22,68	21,65	20,62	18,70	17,94	17,59	18,76	19,59	20,85	21,93
2011	21,91	22,01	21,89	20,41	20,53	18,93	17,33	16,93	18,07	17,71	21,11	21,33
2012	21,91	20,77	22,17	21,67	21,50	19,13	18,40	17,57	17,86	18,72	18,34	19,90

Nota: Laboratorio Regional de Pisco (13°42'22"S; 76°13'15"W).

Fuente : Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 3.73 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE ILO, 1998-2012

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	22,60	21,00	20,10	17,80	17,00	17,30	15,80	14,80	13,70	14,10	16,30	16,00
1999	15,90	16,00	16,40	15,30	15,20	15,20	14,50	14,90	14,60	14,50	15,30	15,60
2000	17,90	15,93	14,79	15,21	15,38	14,87	14,95	14,73	14,86	14,99	15,50	16,70
2001	16,49	16,43	15,63	15,16	15,12	14,69	14,95	14,29	13,82	14,88	14,92	15,89
2002	16,09	16,20	16,89	16,39	16,04	14,96	14,63	14,46	14,60	15,05	15,39	16,14
2003	17,06	18,31	16,01	15,84	15,33	14,77	14,47	14,70	14,43	15,35	16,13	16,28
2004	16,85	16,06	16,48	15,88	15,32	14,77	14,46	14,30	14,80	14,97	15,60	16,99
2005	16,84	16,21	15,95	15,68	15,70	15,45	14,74	14,61	14,13	13,87	15,47	16,55
2006	16,24	16,80	15,79	15,39	15,80	15,66	15,91	15,03	14,83	14,96	15,66	16,17
2007	17,84	15,92	16,24	15,34	14,49	14,18	14,11	13,54	13,14	13,77	15,07	15,00
2008	16,31	14,96	15,67	15,53	15,17	15,21	15,79	15,27	14,92	13,92	15,49	15,96
2009	16,66	16,46	16,27	15,99	15,85	16,03	15,44	15,00	14,28	14,97	16,57	16,36
2010	17,45	17,88	17,06	16,78	16,04	15,08	13,92	13,77	13,75	13,72	14,35	14,10
2011	14,60	15,80	15,67	15,65	15,85	16,56	14,95	14,97	14,23	14,61	14,70	15,19
2012	15,64	16,50	16,99	16,53	16,65	16,93	16,06	15,14	14,94	14,84	15,65	16,43

Nota: Laboratorio Regional de Ilo (17°38'S; 71°21'W).

Fuente : Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.74 PROMEDIO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR REGISTRADA EN EL LABORATORIO REGIONAL DE SAN JOSÉ, 1998-2012**

(Grados centígrados)

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1998	28,36	29,00	28,32	24,90	23,45	19,80	18,51	18,56	18,57	18,40	18,48	18,55
1999	18,26	21,71	21,27	18,69	17,95	17,80	17,50	17,92	17,99	17,61	17,98	18,39
2000	18,82	22,14	20,20	20,60	19,00	18,70	18,40	18,30	18,60	18,60	18,50	18,90
2001	18,80	21,10	22,80	19,50	18,40	18,20	18,30	17,70	17,90	17,70	18,10	18,90
2002	19,52	22,50	24,60	21,50	19,80	18,60	18,40	18,70	18,40	19,80	20,50	21,70
2003	22,10	21,30	20,60	19,50	18,28	17,90	17,80	18,00	18,50	18,80	20,00	20,39
2004	20,83	21,31	20,89	20,24	18,74	17,80	18,09	18,31	18,59	18,83	20,25	19,73
2005	20,97	21,25	20,61	20,26	20,11	18,26	17,90	18,46	18,43	19,22	18,85	19,84
2006	20,15	23,19	21,86	19,36	19,81	20,08	19,52	20,13	19,70	20,34	21,29	21,12
2007	23,25	23,26	22,06	19,74	19,10	18,04	18,51	17,94	17,97	17,49	18,53	17,87
2008	19,22	24,11	24,36	19,42	19,44	19,50	19,92	19,52	19,46	18,77	18,29	18,88
2009	19,53	21,05	19,80	19,54	19,03	19,19	18,95	18,90	19,20	19,31	19,03	21,32
2010	23,18	22,77	21,91	20,86	19,87	18,51	17,78	17,33	17,87	17,42	17,52	17,85
2011	18,05	21,07	20,04	19,56	20,68	20,35	19,29	18,75	18,30	18,25	18,89	18,41
2012	19,40	21,84	21,12	21,33	20,98	20,33	19,96	19,57	19,50	19,57	19,86	19,50

Nota: Laboratorio Regional de San José (06°46'15"S; 79°58'00"W).

Fuente : Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

**3.75 TEMPERATURA DEL AGUA DE MAR EN LA COSTA, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 1985-2012**

(Grados centígrados)

Año	El Salto			Paíta			Lobos de Afuera		
	(Tumbes)			(Piura)			(Lambayeque)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
1985	...	...	...	...	...	...	17,8	15,8	20,9
1986	26,5	24,4	28,4	18,7	16,2	22,4	18,5	16,9	20,6
1987	...	...	...	20,1	16,9	26,0	20,4	17,8	24,9
1988	26,6	24,4	28,2	17,3	15,1	21,1	17,5	15,4	20,3
1989	26,2	23,7	28,1	19,3	16,0	24,7	18,4	16,2	21,9
1990	26,6	24,4	28,9	18,5	16,1	22,2	18,3	16,2	21,2
1991	26,9	24,5	29,1	19,0	16,6	21,7	19,3	17,4	21,7
1992	27,2	25,2	29,4	20,3	16,2	26,4	20,4	17,0	26,0
1993	27,1	25,5	28,7	19,7	16,6	24,5	19,7	17,5	22,9
1994	25,9	22,9	28,2	18,6	16,2	22,9	18,4	16,5	20,9
1995	26,6	25,0	28,8	18,0	15,6	23,4	18,4	16,3	22,0
1996	26,1	23,9	28,3	17,3	14,7	21,9	17,4	15,8	20,4
1997	28,4	27,1	28,9	22,7	18,6	26,8	22,5	18,5	26,0
1998	28,0	26,3	29,7	21,4	16,2	29,6	22,0	17,3	29,0
1999	26,4	23,8	28,2	18,3	15,9	24,9	18,0	16,0	21,3
2000	26,8	25,1	28,0	18,9	16,0	24,0	18,8	17,6	21,1
2001	26,1	24,4	28,3	19,2	16,2	26,3	18,3	15,2	23,1
2002	26,9	25,2	27,8	19,8	16,4	25,7	19,4	17,3	24,0
2003	27,1	25,1	28,8	18,5	16,0	21,3	18,6	16,8	22,3
2004	26,8	25,0	29,0	18,4	15,8	21,5	18,6	16,6	21,9
2005	26,9	24,0	29,2	18,6	16,7	21,2	18,5	16,3	21,5
2006	26,8	25,3	28,5	19,2	16,9	25,5	19,3	17,7	22,8
2007	26,7	24,2	29,2	17,5	15,1	22,0	18,3	15,6	22,7
2008	26,8	25,7	27,8	19,4	16,0	24,7	19,7	16,5	24,8
2009	25,7	27,6	17,8	19,4	17,1	22,3	18,9	16,5	20,7
2010	26,2	24,7	27,9	18,0	14,8	22,7	18,4	15,2	22,2
2011	26,4	24,9	28,2	18,0	15,8	22,5	18,6	16,2	21,2
2012	...	...	...	19,1	16,3	24,7	19,4	17,6	21,9

Continúa...

## 3.75 TEMPERATURA DEL AGUA DE MAR EN LA COSTA, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 1985-2012

(Grados centígrados)

Año	Chimbote			Chucuito			Pisco		
	(Áncash)			(Callao)			(Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
1985	18,3	17,0	20,3	14,8	14,2	15,5	...	...	...
1986	19,8	18,0	22,6	15,6	14,7	16,6	...	...	...
1987	21,5	18,9	26,5	17,4	15,8	20,8	21,1	18,5	24,4
1988	18,8	17,1	21,6	14,9	13,7	16,2	19,9	17,4	22,9
1989	19,6	18,0	22,2	15,3	14,3	16,8	20,5	17,6	23,2
1990	19,9	17,7	23,5	15,7	14,5	17,5	20,9	18,2	23,0
1991	20,6	18,4	23,5	16,4	15,2	18,4	20,6	17,9	24,1
1992	21,1	18,5	25,1	17,5	14,6	21,6	21,4	18,8	25,1
1993	20,7	19,0	23,9	16,6	14,9	18,3	21,2	18,7	24,6
1994	20,1	18,2	22,2	15,7	14,9	16,5	21,0	17,9	23,5
1995	19,7	17,1	23,6	15,8	14,3	18,1	20,4	17,8	22,8
1996	18,9	17,1	21,0	14,9	14,1	16,6	20,6	17,2	22,9
1997	22,8	20,1	24,7	19,0	14,5	22,7	22,7	20,1	24,8
1998	22,5	18,3	29,3	18,1	14,4	24,1	21,6	18,7	26,4
1999	19,4	17,6	21,2	15,3	14,5	16,4	19,0	16,1	21,1
2000	19,7	18,5	21,4	15,8	14,6	17,2	19,9	17,0	22,1
2001	19,7	18,0	22,7	15,9	13,8	18,7	19,6	17,2	22,5
2002	20,8	17,8	25,7	16,2	14,9	19,8	18,9	16,7	22,2
2003	20,4	17,6	24,2	15,9	14,6	18,5	18,8	16,8	21,5
2004	19,9	17,4	23,3	15,6	14,8	16,9	18,9	16,2	23,7
2005	19,5	17,7	22,6	15,6	14,5	17,0	...	...	...
2006	20,1	18,5	22,3	15,8	14,9	17,1	21,2	18,4	24,7
2007	19,2	17,0	23,2	15,1	12,9	18,0	19,3	15,5	24,1
2008	19,9	18,2	24,3	16,2	14,2	19,9	...	...	...
2009	19,8	18,4	21,7	16,1	15,1	16,9	18,6	16,2	22,0
2010	19,7	16,6	24,1	16,0	14,0	19,3	...	...	...
2011	19,3	17,6	21,0	15,8	14,3	18,1	...	...	...
2012	20,3	18,7	22,1	16,3	15,0	18,2	...	...	...

Continúa...

3.75 TEMPERATURA DEL AGUA DE MAR EN LA COSTA, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 1985-2012

(Grados centígrados)

Conclusión.

Año	Atico			Mollendo			Ilo		
	(Arequipa)			(Arequipa)			(Arequipa)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
1985	14,9	14,0	15,9	...	...	...	...	...	...
1986	14,9	14,2	15,6	15,5	14,6	16,8	...	...	...
1987	16,0	14,2	18,6	16,7	15,1	19,0	16,6	14,9	18,4
1988	...	...	...	15,6	13,7	17,8	15,2	13,6	16,9
1989	14,9	14,0	16,1	...	...	...	15,0	13,9	16,4
1990	...	...	...	...	...	...	15,3	14,1	17,0
1991	15,3	14,0	16,7	15,8	14,6	16,9	15,9	14,6	17,0
1992	...	...	...	17,2	14,4	21,1	17,1	14,2	20,7
1993	15,3	14,4	16,9	16,2	14,9	17,3	16,3	14,7	17,8
1994	15,5	14,4	16,9	15,7	14,8	17,4	16,0	14,7	16,8
1995	15,4	14,2	17,9	15,7	14,6	17,7	15,6	14,4	17,3
1996	14,7	13,9	15,5	15,1	14,2	16,0	14,8	14,2	15,6
1997	17,4	15,6	20,8	18,1	15,9	21,3	18,1	16,8	20,5
1998	16,9	14,3	22,7	17,4	14,8	22,9	17,3	13,9	22,4
1999	15,0	14,1	16,1	15,3	14,4	16,8	15,2	14,4	16,0
2000	15,0	14,4	16,1	15,4	14,3	17,8	15,4	14,4	17,1
2001	14,9	14,0	15,7	15,2	14,1	17,0	15,2	13,8	16,6
2002	15,1	14,1	16,1	16,1	14,4	17,5	15,5	14,4	17,0
2003	15,4	13,8	17,6	15,8	14,1	18,7	15,7	14,3	18,1
2004	15,1	14,0	16,7	15,7	14,3	17,0	15,5	13,8	17,5
2005	15,1	13,6	16,8	15,9	14,5	17,5	15,8	13,9	17,0
2006	15,4	14,7	16,2	16,2	15,4	17,3	16,2	15,4	17,0
2007	14,7	12,9	17,6	12,3	13,6	16,5	14,6	13,0	17,8
2008	14,9	14,3	15,7	15,8	15,1	16,8	15,5	14,8	16,2
2009	15,2	14,0	16,1	16,0	14,6	17,1	16,1	14,4	16,8
2010	15,2	13,2	17,9	14,4	13,5	18,6	15,3	13,6	17,6
2011	14,6	13,5	16,0	15,5	14,3	16,4	15,4	14,5	16,3
2012	15,7	14,8	16,8	16,0	14,8	16,9	16,3	15,1	18,0

El Salto (Tumbes)	Latitud: 03°25'00" Sur	Longitud: 80°18'30" Oeste
Paita (Piura)	Latitud: 05°05'00" Sur	Longitud: 81°06'30" Oeste
Lobos de Afuera (Lambayeque)	Latitud: 06°36'00" Sur	Longitud: 80°42'30" Oeste
Salaverry (La Libertad)	Latitud: 08°13'00" Sur	Longitud: 78°58'30" Oeste
Chimbote (Áncash)	Latitud: 09°04'00" Sur	Longitud: 78°36'00" Oeste
Chucuito (Callao)	Latitud: 12°03'30" Sur	Longitud: 77°09'00" Oeste
Pisco (Ica)	Latitud: 13°42'00" Sur	Longitud: 76°13'00" Oeste
San Juan (Ica)	Latitud: 15°21'00" Sur	Longitud: 75°09'00" Oeste
Atico (Arequipa)	Latitud: 16°13' 00" Sur	Longitud: 73°37'00" Oeste
Mollendo (Arequipa)	Latitud: 16°59'00" Sur	Longitud: 72°06'00" Oeste
Ilo (Moquegua)	Latitud: 17°38'36" Sur	Longitud: 71°20'38" Oeste

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.



### 3.76 PROMEDIO ANUAL DEL NIVEL DEL MAR, SEGÚN ESTACIÓN DE MONITOREO, 1985-2012 (Metros)

Estación de monitoreo	Promedio multianual 1/	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	Talara	1,33	1,38	1,36	1,41	1,28	1,32	1,33	1,39	1,44	1,43	1,36	1,27	1,30	1,50
Paita	1,22	-	-	-	1,18	1,18	1,18	1,18	1,30	1,28	1,24	1,15	1,18	1,31	1,26
Lobos de Afuera	1,46	1,44	1,55	1,49	1,38	1,39	1,41	1,50	1,50	1,50	1,46	1,41	1,44	1,60	1,50
Chimbote	1,58	1,59	1,61	1,64	1,57	1,57	1,61	1,58	1,64	1,67	1,60	1,58	1,56	1,76	1,61
Chucuito	1,07	1,07	1,10	1,15	1,04	1,07	1,08	1,16	1,17	1,11	1,10	1,09	1,07	1,26	1,12
Pisco	2,03	1,99	2,03	2,11	1,96	2,06	1,94	2,10	2,08	2,06	2,03	1,99	2,00	2,17	2,07
San Juan	1,99	2,00	2,04	2,01	1,95	2,02	2,06	2,10	2,05	2,05	2,03	1,98	1,99	2,10	2,03
Matarani	2,04	-	2,08	2,12	1,98	2,02	2,04	2,10	2,06	2,06	2,08	2,02	2,02	2,15	2,06

Estación de monitoreo	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Talara	1,30	1,30	1,30	1,38	1,31	1,34	1,34	1,33	1,28	1,33	1,37	1,32	1,33
Paita	1,19	1,17	1,20	1,24	1,21	1,21	1,21	1,20	1,17	1,21	1,26	1,21	1,21	1,24
Lobos de Afuera	1,39	1,41	1,42	1,47	1,42	1,45	1,40	1,42	1,37	1,41	1,48	1,53	-	1,4
Chimbote	1,59	1,59	1,58	1,64	1,56	1,59	1,56	1,59	1,52	1,60	1,63	1,57	1,57	1,62
Chucuito	1,05	1,07	1,06	1,12	1,05	1,06	1,06	1,06	1,03	1,08	1,12	1,05	1,05	1,08
Pisco	2,00	2,00	1,98	2,05	2,01	2,03	2,03	2,01	1,98	1,99	2,04	1,99	2,00	2,01
San Juan	2,00	2,02	1,97	2,02	2,02	2,01	1,97	1,95	1,93	1,96	2,02	1,96	1,96	1,99
Matarani	2,00	2,04	2,00	2,08	2,04	2,07	2,05	2,05	1,99	2,03	2,08	2,03	2,03	2,06

1/ Son valores que sirven para analizar la variabilidad en el tiempo.

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.

### 3.77 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE TUMBES, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Punta Sal	2	2	2	2	5	2	23	...	2	4	2	2	7	2	2	11
Cancas	140	140	17	33	20	14	920	...	920	170	170	240	240	70	110	240
Punta Mero	2	2	8	17	3	2	11	...	13	17	22	70	7	7	7	11
Huacura	2	2	13	7	23	6	23	...	110	7	70	13	70	22	20	6
Acapulco	79	79	8	350	7	11	94	...	22	23	130	13	21	13	49	7
Bonanza	2	2	2	2	4	14	2	...	5	14	17	46	20	17	13	4
Bocapán	31	31	11	2	20	46	49	...	79	13	49	110	33	2	14	2
Los Pinos	22	22	33	2	7	1 600	13	...	17	9	5	920	33	31	5	21
Zorritos	63	63	22	13	8	46	110	...	18	20	13	240	2	26	18	23
Puerto Loco	20	20	46	23	8	9	8	...	49	21	22	18	13	18	7	14
Caleta Grau	2	2	1 600	22	2	18	70	...	70	14	7	13	7	8	13	1 600
Nueva Esperanza	33	33	33	17	17	21	13	...	7	2	13	7	14	49	9	13
La Cruz	2	2	1 600	79	70	540	33	...	13	20	8	540	20	94	17	1 600
Costa Blanca	5	5	2	9	33	13	13	...	22	13	18	2	14	13	17	21
Playa Hermosa	5	5	2	2	3	11	14	...	22	13	13	5	13	6	46	17
Puerto Pizarro	3 500	3 500	3 500	1 400	3 500	1 400	5 400	...	5 400	5 400	3 500	3 500	16 000	5 400	3 500	3 500
Isla del Amor	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

**3.77 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE TUMBES, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana nº													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May	Jun				Jul		Ago		Set		Oct		
Punta Sal	...	2	2	4	13	5	4	27	27	...	...	...	...	
Cancas	...	110	22	110	120	79	240	14	14	...	...	...	...	
Punta Mero	...	7	17	9	79	14	14	5	5	...	...	...	...	
Huacura	...	2	11	2	2	8	2	8	8	...	...	...	...	
Acapulco	...	110	34	79	1 600	79	7	17	17	...	...	...	...	
Bonanza	...	27	17	2	4	23	4	2	2	...	...	...	...	
Bocapán	...	14	9	26	14	21	14	26	26	...	...	...	...	
Los Pinos	...	13	26	5	5	33	5	2	2	...	...	...	...	
Zorritos	...	14	23	5	5	5	8	5	5	...	...	...	...	
Puerto Loco	...	17	26	17	17	14	14	2	2	...	...	...	...	
Caleta Grau	...	4	26	14	21	5	31	31	31	...	...	...	...	
Nueva Esperanza	...	14	13	31	13	22	5	22	22	...	...	...	...	
La Cruz	...	46	79	240	170	31	350	11	11	...	...	...	...	
Costa Blanca	...	1 600	46	17	94	33	49	17	17	...	...	...	...	
Playa Hermosa	...	1 600	5	49	70	2	140	26	26	...	...	...	...	
Puerto Pizarro	...	3 500	3 500	1 100	1 100	1 600	170	1 600	1 600	...	...	...	...	
Isla del Amor	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Continúa...

**3.77 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE TUMBES, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana nº								Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52		
	Nov				Dic				
Punta Sal	2	4	...	2	...	29	...		
Cancas	540	79	...	26	...	1 400	...		
Punta Mero	110	31	...	4	...	33	...		
Huacura	13	5	...	6	...	2	...		
Acapulco	5	26	...	49	...	12	...		
Bonanza	22	2	...	17	...	17	...		
Bocapán	33	79	...	13	...	7	...		
Los Pinos	2	8	...	4	...	27	...		
Zorritos	31	130	...	5	...	79	...		
Puerto Loco	70	14	...	31	...	13	...		
Caleta Grau	26	33	...	46	...	13	...		
Nueva Esperanza	14	17	...	79	...	4	...		
La Cruz	540	79	...	33	...	22	...		
Costa Blanca	22	8	...	5	...	2	...		
Playa Hermosa	12	14	...	70	...	22	...		
Puerto Pizarro	1 600	3 500	...	3 500	...	3 500	...		
Isla del Amor	...	...	...	...	...	...	...		

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

### 3.78 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE PIURA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Represa Los Ejidos	350	540	1600	350	540	...	...	1 600	1600	1600	1600	1600	...	1600	1600	16 000
Ñapique	170	350	920	280	23	...	...	920	280	220	220	140	...	170	110	540
Matacaballo	79	70	49	33	23	...	...	70	240	130	110	70	...	110	70	240
Chuyillache	23	23	23	220	7,8	...	...	33	33	33	140	350	...	350	280	130
San Pedro -Vice	23	130	23	23	13	...	...	23	79	79	70	49	...	33	220	170
Colán	61	...	20	170	20	200	...	170	20	20	1,8	...	...	...	2	91
Cuñus	170	...	56	120	68	45	...	61	61	140	200	...	...	...	2	140
Paita	7 900	...	7 000	9 400	7000	9 400	...	1200	9400	7000	8400	...	...	...	7 000	16000
Audaz - Las Gaviotas	2	...	20	20	2	2	...	2	20	61	200	...	...	...	2	2
Los Cangrejos	2	...	40	68	2	120	...	20	61	1,8	1,8	...	...	...	2	1,8
Yacila	83	...	81	120	45	4	...	110	110	40	170	...	...	...	83	210
Negritos	210	...	92	200	92	81	...	20	120	170	1,8	...	...	...	40	...
Las Peñitas	92	...	18	240	81	68	...	78	200	20	68	...	...	...	170	...
Lobitos	2	...	40	2	40	2	...	2	40	120	20	...	...	...	2	...
Cabo Blanco	2	...	2	81	45	40	...	18	20	2	60	...	...	...	61	...
Los Órganos	61	...	45	2	68	92	...	1,8	2	140	140	...	...	...	2	...
Máncora	36	...	20	120	92	20	...	36	2	120	61	...	...	...	2	...

Continúa...

### 3.78 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE PIURA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Represa Los Ejidos	...	1600	1 600	1600	540	350	110	220	220	220	220	...	540	
Ñapique	...	1600	350	920	1 600	540	140	170	170	140	140	...	140	
Matacaballo	...	94	70	70	110	110	46	70	70	110	70	...	110	
Chuyillache	...	79	33	49	46	170	70	33	33	46	79	...	46	
San Pedro -Vice	...	49	23	33	33	46	23	23	23	33	33	...	33	
Colán	45	68	60	68	78	...	2	68	68	68	110	61	40	
Cuñus	...	40	36	1200	68	...	36	1,8	2	78	61	81	56	
Paita	...	16000	16 000	16000	16 000	...	9 400	8400	8 400	9400	9 400	11000	11 000	
Audaz - Las Gaviotas	20	2	2	2	18	...	20	36	36	2	2	2	2	
Los Cangrejos	18	20	2	2	2	...	2	18	18	1,8	2	1,8	2	
Yacila	240	120	20	240	93	...	20	1,8	2	61	120	380	110	
Negritos	2	68	2	1,8	2	...	2	...	...	1,8	...	61	36	
Las Peñitas	18	40	40	18	2	...	20	...	...	170	...	92	61	
Lobitos	2	2	2	2	2	...	18	...	...	20	...	2	2	
Cabo Blanco	2	40	18	36	2	...	2	...	...	2	61	2	37	
Los Órganos	2	1,8	18	1,8	40	...	2	...	...	18	82	20	18	
Máncora	18	18	20	1,8	61	...	2	...	...	1,8	56	18	40	

Continúa...

**3.78 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE PIURA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°							Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52	
	Nov			Dic				
Represa Los Ejidos	...	180	540	540	...	540	540	
Ñapique	...	70	140	140	...	220	110	
Matacaballo	...	49	110	110	...	24	70	
Chuyillache	...	70	70	43	...	58	33	
San Pedro -Vice	...	33	46	39	...	43	23	
Colán	120	210	...	...	83	...	...	
Cuñus	56	170	...	...	...	...	...	
Paita	11 000	9 400	...	...	11 000	...	...	
Audaz - Las Gaviotas	2	2	...	...	2	...	...	
Los Cangrejos	2	2	...	...	2	...	...	
Yacila	78	91	...	...	56	...	...	
Negritos	91	61	...	...	56	...	...	
Las Peñitas	380	56	...	...	60	...	...	
Lobitos	2	110	...	...	2	...	...	
Cabo Blanco	2	2	...	...	36	...	...	
Los Órganos	61	240	...	...	18	...	...	
Máncora	140	18	...	...	61	...	...	

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.79 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LAMBAYEQUE, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	15	20	26
	Ene				Feb				Mar	Abr		May	Jun	
Lobos	23	2	2	2	2	2	...	...	2	2	...	23	84	2
Puerto Étén	13	2	2	2	8	8	...	...	14	4	...	540	49	2
Ciudad Étén	6	2	2	2	2	2	...	...	11	2	...	150	48	2
Monsefú	2	2	2	2	9	9	...	...	24	2	...	220	43	4
Santa Rosa	2	2	2	2	11	11	...	...	11	8	70	79	33	2
Hermosa	2	2	2	2	2	2	...	...	17	8	...	33	32	6
Las Rocas	2	2	2	2	2	2	...	...	17	5	240	110	46	4
Pimentel	4	2	2	2	5	5	...	...	17	2	33	94	23	2
San José	7	2	2	2	9	9	...	...	24	14	...	...	94	20
Naylamp	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). la Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.80 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LA LIBERTAD, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Boquerón	5	2	2	920	2	130	2	920	...	...	...	...	...	...	...	...
Malecón - Huanchaco	94	31	31	8	5	350	8	1 600	...	...	...	...	...	...	...	...
Huankarote	110	130	130	23	8	130	7	920	...	...	...	...	...	...	...	...
El Mirador	1 600	17	17	32	2	350	13	540	...	...	...	...	...	...	...	...
Huanchaquito Norte	350	4	4	13	2	350	13	540	...	...	...	...	...	...	...	...
Huanchaquito Sur	1 600	33	33	5	7	110	...	240	...	...	...	...	...	...	...	...
Buenos Aires Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Buenos Aires Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acapulco	170	79	79	23	...	2	4	2	24	13	110	11	17	2	14	130
El Silencio	11	2	2	27	...	8	4	220	15	41	46	170	79	7	9	33
El Delfín - Las Delicias	350	2	2	17	...	2	5	11	26	430	46	9	17	17	79	8
El Acuario	12	31	31	94	...	27	5	2	17	48	23	11	14	2	11	7
Salaverry Norte	2	2	2	79	5	2	4	2	2	...	...	...	...	...	23	17
Salaverry Sur	220	79	79	49	23	79	13	5	17	...	...	...	...	...	26	13
Punta Larga	93	43	43	240	3	3	3	3	3	3	3	9	9	3	4	3
El Carmelo Norte	43	3	3	460	460	2 400	210	1 100	43	3	2 400	1 100	460	2 400	460	23
El Carmelo Sur	23	9	9	93	150	2 400	43	1 100	20	3	2 400	2 400	1 100	2 400	2 400	75
28 de Julio	93	93	93	39	3	9	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
Tablazo	93	240	240	93	3	9	4	4	4	23	3	9	9	4	9	3
Malecón Norte	...	...	...	...	93	...	...	9	93	...	...	...	...	2 400	...	2 400
Malecón Sur	...	...	...	...	150	...	...	4	39	...	...	...	...	2 400	...	2 400
Junco Marino Norte	...	...	...	...	1 100	...	...	15	39	...	...	...	...	2 400	...	2 400
Junco Marino Sur	...	...	...	...	240	...	...	9	150	...	...	...	...	2 400	...	2 400
El Milagro Norte	3	3	3	9	43	...	...	4	9	...	...	...	...	...	3	460
El Milagro Sur	3	3	3	460	23	...	...	3	3	...	...	...	...	...	3	3
Santa Elena Norte	4	3	3	9	3	...	...	4	4	...	...	...	...	...	3	4
Santa Elena Sur	3	3	3	23	3	...	...	4	3	...	...	...	...	...	3	3
Poémape Norte	240	3	3	3	3	...	...	15	75	...	...	...	...	...	3	4
Poémape Sur	3	3	3	3	3	...	...	3	93	...	...	...	...	...	3	3
Puerto Morín N° 1	15	3	3	3	...	3	3	3	3	23	4	3	3	9	150	7
Puerto Morín N° 2	3	7	7	3	...	3	3	3	3	4	4	3	43	4	240	3
Las Gaviotas Norte	460	2 400	2 400	4	2 400	39	...	3	...	1 100	3	9	4	470	2 400	3
Las Gaviotas Sur	150	2 400	2 400	4	460	23	...	3	...	2 400	3	3	3	460	2 400	4
Bocana Norte	...	...	...	...	9	23	23	43	3	...	...	...	460	...	240	3
Bocana Sur	...	...	...	...	2 400	93	39	23	3	...	...	...	460	...	43	3
Chérrepe Norte	...	...	...	...	3	460	23	75	3	...	...	...	240	...	23	3
Chérrepe Sur	...	...	...	...	1 100	75	39	23	3	...	...	...	43	...	15	3
Charco Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Charco Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Brujo Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Brujo Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cruz Verde Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cruz Verde Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Encanto Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Encanto Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

3.80 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LA LIBERTAD, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012  
(NMP/100ml)

Playas	Semana nº												
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
	May	Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Boquerón	17	1 600	5	2	350	1 600	70	1 600	1 600	920	17	1 600	2
Malecón - Huanchaco	49	1 600	12	17	350	1 600	17	1 600	1 600	1 600	4	1 600	2
Huankarote	140	1 600	170	170	920	1 600	6	1 600	1 600	920	11	1 600	2
El Mirador	27	920	220	79	540	920	33	1 600	1 600	920	49	540	110
Huanchaquito Norte	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	79	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	130
Huanchaquito Sur	1 600	1 600	1 600	1 600	540	1 600	70	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	79
Buenos Aires Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Buenos Aires Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Acapulco	70	...	170	7	920	540	350	5	5	920	350	7	13
El Silencio	49	...	33	17	280	540	110	13	13	350	540	11	17
El Delfín - Las Delicias	2	...	32	2	920	1 600	110	920	920	1 600	350	2	14
El Acuario	2	...	79	2	350	540	130	79	79	540	220	27	13
Salaverry Norte	8	31	7	2	2	79	7	130	130	14	79	93	...
Salaverry Sur	38	13	49	31	220	220	7	49	49	33	70	9	...
Punta Larga	39	4	3	3	7	3	3	3	3	3	9	3	3
El Carmelo Norte	49	130	150	23	150	2 400		21	21	2 400	...	4	3
El Carmelo Sur	130	540	39	150	240	2 400		43	43	240	...	3	3
28 de Julio	14	7	3	4	4	9	23	4	4	3	3	3	3
Tablazo	150	20	4	9	7	4	3	4	4	3	3	3	4
Malecón Norte	920	1 600	...	2 400	23	93	240	2 400	2 400	23	2 400	2 400	2 400
Malecón Sur	1 600	1 600	...	2 400	4	1 100	460	1 100	1 100	23	2 400	2 400	2 400
Junco Marino Norte	1 600	1 600	...	2 400	9	240	460	460	460	23	2 400	2 400	2 400
Junco Marino Sur	1 600	1 600	...	2 400	4	75	460	150	150	43	2 400	2 400	2 400
El Milagro Norte	...	110	...	3		3	3	23	23	3	...	3	3
El Milagro Sur	...	2	...	3		3	4	3	3	4	...	3	3
Santa Elena Norte	...	2	...	3	3	3	9	3	3	9	...	3	3
Santa Elena Sur	...	2	...	23	4	3	4	3	3	4	...	3	3
Poémape Norte	...	2	...	3	3	3	15	15	15	3	...	3	4
Poémape Sur	...	2	...	3	3	3	150	3	3	3	...	3	3
Puerto Morín N° 1	23	7	3	3	93	4	3	3	3	3	43	...	43
Puerto Morín N° 2	49	8	3	3	11	4	3	3	3	3	14	...	43
Las Gaviotas Norte	2	2	7	4	3	23	23	4	4	9	4	...	43
Las Gaviotas Sur	2	2	7	3	3	9	9	4	4	15	3	...	4
Bocana Norte	33	46	...	3	3	3	23	3	3	3	...	...	150
Bocana Sur	23	46	...	3	3	3	23	3	3	3	...	...	43
Chérrepe Norte	23	43	...	3	3	3	43	3	3	4	...	...	23
Chérrepe Sur	23	49	...	3	3	3	11	3	3	4	...	...	93
Charco Norte	1 600	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Charco Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Brujo Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Brujo Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cruz Verde Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cruz Verde Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Encanto Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Encanto Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

**3.80 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LA LIBERTAD, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°							Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52	
	Nov			Dic				
Boquerón	110	1 600	1 600	1 600	...	350	350	
Malecón - Huanchaco	350	49	540	110	...	420	350	
Huankarote	33	1 600	350	170	...	280	350	
El Mirador	130	1 600	540	240	...	540	170	
Huanchaquito Norte	1 600	1 600	1 600	280	...	350	540	
Huanchaquito Sur	1 600	1 600	1 600	350	...	350	540	
Buenos Aires Norte	...	...	...	...	...	...	...	
Buenos Aires Sur	...	...	...	...	...	...	...	
Acapulco	7	33	49	46	...	...	2	
El Silencio	8	17	33	140	...	...	5	
El Delfín - Las Delicias	22	23	33	2	...	...	8	
El Acuario	17	49	5	2	...	...	2	
Salaverry Norte	13	350	70	23	79	8	33	
Salaverry Sur	33	540	22	49	170	7	33	
Punta Larga	4	9	15	3	7	7	3	
El Carmelo Norte	2 400	...	150	9	9	...	...	
El Carmelo Sur	460	...	460	23	15	...	...	
28 de Julio	3	15	3	4	7	3	9	
Tablazo	3	9	15	3	4	3	3	
Malecón Norte	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	1 100	...	
Malecón Sur	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	460	...	
Junco Marino Norte	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	...	
Junco Marino Sur	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	1 100	...	
El Milagro Norte	...	3	3	...	4	4	...	
El Milagro Sur	...	3	4	...	3	3	...	
Santa Elena Norte	...	3	3	...	3	3	...	
Santa Elena Sur	...	4	3	...	3	3	...	
Poémape Norte	...	4	3	...	3	23	...	
Poémape Sur	...	3	23	...	3	1 100	...	
Puerto Morín N° 1	3	3	3	4	3	4	3	
Puerto Morín N° 2	3	4	3	3	3	3	3	
Las Gaviotas Norte	3	4	4	...	...	...	...	
Las Gaviotas Sur	3	3	43	...	...	...	...	
Bocana Norte	3	21	93	210	150	3	3	
Bocana Sur	3	75	43	39	1 100	4	3	
Chérrepe Norte	3	21	43	93	240	4	3	
Chérrepe Sur	4	21	23	43	2 400	3	3	
Charco Norte	...	...	...	...	...	...	...	
Charco Sur	...	...	...	...	...	...	...	
El Brujo Norte	...	...	...	...	...	...	...	
El Brujo Sur	...	...	...	...	...	...	...	
Cruz Verde Norte	...	...	...	...	...	...	...	
Cruz Verde Sur	...	...	...	...	...	...	...	
Encanto Norte	...	...	...	...	...	...	...	
Encanto Sur	...	...	...	...	...	...	...	

**Nota:** La unidad de medida es el número de muestra más probable por 100 mililitros (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-marzo) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (abril-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.81 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE ÁNCASH, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
El Dorado	5	170	430	170	94	350	6	70	94	140	8	17	9	14	4	6
Alconcillo	2	38	20	27	79	33	2	2	17	21	11	2	2	4	2	4
Atahualpa	7	17	17	22	84	34	2	25	17	17	2	2	2	2	2	2
Besique	33	94	94	33	46	94	130	58	79	94	2	4	4	2	2	2
Los Chimús	11	9	14	12	40	17	4	2	4	8	2	6	2	11	7	2
Tortugas	2	17	11	34	17	25	4	6	34	22	33	9	2	6	4	2
Tuquillo	110	47	12	12	17	21	2	2	9	9	2	...	240	2	2	2

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
El Dorado	33	2	4	...	...	4	4	6	6	6	...	4	8	
Alconcillo	12	2	2	...	...	4	4	4	4	4	...	4	14	
Atahualpa	11	2	2	...	...	2	2	2	2	2	...	2	4	
Besique	31	2	2	...	...	2	2	2	2	4	...	2	2	
Los Chimús	4	2	4	...	...	2	2	2	2	14	...	2	4	
Tortugas	9	2	4	...	...	2	2	4	4	5	...	2	4	
Tuquillo	43	2	4	...	...	2	2	...	...	...	...	...	2	

Continúa...

Playas	Semana n°								Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52		
	Nov				Dic				
El Dorado	2	8	4	7	12	8	6		
Alconcillo	2	2	2	4	6	8	12		
Atahualpa	2	2	2	6	2	4	6		
Besique	2	2	2	8	6	6	8		
Los Chimús	2	4	2	2	2	6	4		
Tortugas	2	4	4	2	4	6	6		
Tuquillo	2	2	4	6	2	2	...		

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



### 3.82 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE BARRANCA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Lampay	460	460	460	460	460	460	240	240	460	460	240	240	240	460	240	210
Caleta	460	460	460	460	460	460	460	460	240	460	460	460	460	460	460	460
La Isla	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	240	460	150	240	240	240
Atarraya	460	460	460	1 100	1 100	1 100	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
Bandurria	1 100	1 100	2 400	1 100	1 100	1 100	460	460	240	1 100	460	460	460	460	460	460
Colorado	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
Puerto Chico	2 400	1 100	2 400	1 100	2 400	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	2 400	1 100
Miraflores	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	460	460	460	1 100	460	460	460	460	460	1 100
Chorrillos	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	460	460	460	1 100	460	460	460	460	460	460
Litera	460	460	460	460	460	460	240	240	240	460	460	460	460	460	460	460
Bermejo	460	460	460	460	460	460	460	460	240	460	460	240	240	460	460	240

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun		Jul		Ago		Set		Oct			
Lampay	460	460	460	460	460	240	150	240	240	240	240	240	460	
Caleta	460	460	460	460	460	460	240	240	240	460	460	240	460	
La Isla	240	460	460	240	240	240	240	240	240	240	240	240	460	
Atarraya	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	
Bandurria	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	
Colorado	1 100	1 100	1 100	460	1 100	1 100	460	460	460	460	460	460	460	
Puerto Chico	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	460	460	460	460	1 100	460	460	
Miraflores	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	240	460	460	460	460	460	460	
Chorrillos	460	460	1 100	1 100	1 100	1 100	240	460	460	460	460	460	460	
Litera	460	460	460	460	460	460	240	460	460	460	460	460	460	
Bermejo	460	460	460	460	460	460	240	460	460	460	460	460	460	

Continúa...

Conclusión.

Playas	Semana n°							
	44	46	48	49	50	51	52	
	Nov				Dic			
Lampay	460	240	460	460	75	120	460	
Caleta	460	240	240	240	120	1 100	240	
La Isla	460	240	240	240	210	460	240	
Atarraya	1 100	460	460	460	460	1 100	1 100	
Bandurria	460	460	460	460	240	1 100	1 100	
Colorado	1 100	460	460	460	1 100	1 100	1 100	
Puerto Chico	1 100	460	460	460	1 100	2 400	1 100	
Miraflores	460	460	460	460	1 100	1 100	1 100	
Chorrillos	460	460	460	460	460	1 100	1 100	
Litera	1 100	460	460	460	150	210	210	
Bermejo	460	240	460	460	43	240	460	

Nota: La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.83 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE HUACHO, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Huacho-Playa Chica	2	8	200	24	4	4	17	210	5	23	17	2	24	20	94	2
Colorado	2	5	260	11	47	2	14	20	6	79	20	2	46	23	17	2
Hornillos	5	7	340	13	920	2	14	12	7	93	70	2	1 600	8	21	2
El Potrero	140	240	240	460	240	49	140	39	140	110	170	920	920	27	20	9
Centinella	7	200	24	140	39	23	12	14	39	79	14	46	170	47	5	11
Végüeta	14	68	230	140	270	920	14	14	24	540	170	33	140	39	24	17
Tambo de Mora	5	6	120	140	140	1 600	2	24	12	540	39	61	17	380	2	46
Los Viños	6	170	270	8	13	23	21	350	45	33	39	11	33	470	24	40
Laguna Las Albuferas	9	5	110	110	140	27	4	21	27	23	47	170	8	34	170	6
Paraíso	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Huacho-Playa Chica	2	2	24	17	2	140	2	14	14	4	2	2	2	
Colorado	2	2	26	17	2	170	2	13	13	6	2	2	2	
Hornillos	2	2	14	14	2	9	2	39	39	5	2	2	2	
El Potrero	9	4	47	17	27	390	5	330	330	49	14	8	13	
Centinella	11	2		14	46	200	11	240	240	70	24	11	24	
Végüeta	17	8	17	39	21	26	24	93	93	94	47	5	70	
Tambo de Mora	46	17	17	24	13	14	9	170	170	46	13	14	34	
Los Viños	40	6	39	47	24	22	12	14	14	26	7	24	11	
Laguna Las Albuferas	6	24	21	240	13	39	17	240	240	23	9	2	6	
Paraíso	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	

Continúa...

Conclusión.

Playas	Semana n°							
	44	46	48	49	50	51	52	
	Nov				Dic			
Huacho-Playa Chica	9	2	14	2	2	8	2	
Colorado	7	2	9	2	14	9	2	
Hornillos	5	2	17	2	8	2	2	
El Potrero	8	2	7	5	9	60	14	
Centinella	79	9	17	14	13	11	17	
Végüeta	20	14	24	6	46	20	23	
Tambo de Mora	27	21	20	8	23	12	9	
Los Viños	46	2	8	24	5	14	5	
Laguna Las Albuferas	17	2	13	13	7	9	21	
Paraíso	...	...	...	...	...	...	...	

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

### 3.84 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE CHANCAY, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Chancayllo	460	4	150	340	39	240	240	240	240	17	200	23	46	24	20	24
Acapulco	170	120	140	3 500	20	140	340	210	920	32	140	79	130	17	32	46
La Viña	160	4	5	390	4	27	470	240	1 600	920	110	220	240	39	41	24
Chorrillos	79	240	210	2 400	920	9 200	240	140	1 600	1 600	940	40	23	470	470	17
Puerto	240	120	300	3 500	16 000	390	200	140	1 600	9 200	790	110	40	200	21	79
Chacra y Mar	350	200	170	130	13	32	240	17	540	49	170	79	110	39	32	70
Chacra y Mar - Peñón	33	470	390	240	7	9	22	390	140	14	220	36	13	47	47	47
Agua Dulce	240	120	370	240	2	240	1 600	460	540	79	110	46	27	24	24	130
Río Seco	39	4	6	140	14	240	210	140	540	46	170	170	25	26	26	70

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Chancayllo	24	230	20	210	220	210	79	120	120	79	130	22	40	
Acapulco	46	350	32	400	79	120	49	110	110	49	46	46	17	
La Viña	24	210	41	210	94	170	70	330	330	70	94	13	79	
Chorrillos	17	400	460	470	170	170	130	2	2	130	47	23	94	
Puerto	79	79	21	390	140	240	94	170	170	94	49	110	33	
Chacra y Mar	70	110	32	210	350	34	110	140	140	110	170	33	27	
Chacra y Mar - Peñón	47	170	47	470	280	170	140	790	790	140	79	94	23	
Agua Dulce	130	220	24	240	70	9	170	460	460	170	70	47	34	
Río Seco	70	17	26	240	130	380	130	33	33	130	70	27	23	

Continúa...

Playas	Semana n°								Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52		
	Nov				Dic				
Chancayllo	210	170	390	14	23	390	32		
Acapulco	340	33	470	39	140	130	79		
La Viña	140	170	140	47	94	210	33		
Chorrillos	240	49	94	23	9	140	110		
Puerto	390	23	47	24	8	240	46		
Chacra y Mar	32	47	9	79	11	110	110		
Chacra y Mar - Peñón	9	13	14	17	13	110	49		
Agua Dulce	470	46	32	110	79	1 100	94		
Río Seco	240	130	210	21	46	170	40		

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). la Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.85 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LIMA NORTE, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Las Conchitas	43	150	15	21	93	9	15	2 400	...	43	9	15	23	...	21	4
Miramar 1	150	43	23	23	43	23	9	2 400	...	150	43	4	15	...	15	4
Miramar 2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
D'onofrio	460	93	2 400	20	15	1 100	150	20	...	93	15	460	75	...	21	210
Dieciocho - Ancón	210	150	2 400	210	150	2 400	93	1 100	...	460	240	150	2 400	...	1 100	9
Casino Náutico	28	240	2 400	28	43	93	150	240	...	1 100	93	210	43	...	460	23
Los Enanos	460	21	2 400	7	240	460	460	7	...	1 100	150	150	150	...	460	15
Yacht Club	1 100	460	2 400	150	4	460	210	20	...	2 400	1 100	1 100	43	...	3	15
Playa Hermosa	2 400	240	2 400	20	3	2 400	460	150	...	2 400	460	93	210	...	3	240
San Francisco Chico	93	28	1 100	93	460	2 400	150	75	...	4	75	150	460	...	7	...
San Francisco Grande	2 400	2 400	2 400	43	460	460	150	150	...	1 100	2 400	1 100	2 400	...	1 100	...
Santa Rosa	7	15	43	4	15	7	4	43	...	3	23	43	43	...	3	3
Santa Rosa Chico	3	4	3	3	15	3	3	15	...	3	15	3	3	...	3	4
Esmar N° 1	240	43	9	43	23	93	15	75	...	43	23	4	43	...	93	4
Esmar N° 2	460	4	9	4	9	150	43	43	...	93	3	93	43	...	93	15
Esmar N° 3	93	3	23	9	21	75	43	93	...	9	4	150	15	...	15	75

Continúa...

Playas	Semana n°												
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
	May			Jun			Jul		Ago		Set		Oct
Las Conchitas	...	...	...	3	4	9	3	21	21	3	3	3	4
Miramar 1	...	...	...	23	43	3	3	3	3	43	93	3	93
Miramar 2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
D'onofrio	...	...	...	150	28	1 100	3	43	43	93	23	9	43
Dieciocho - Ancón	...	...	...	93	150	14	93	75	75	15	93	93	23
Casino Náutico	...	...	...	7	3	3	4	43	43	93	23	15	4
Los Enanos	...	...	...	93	3	3	3	93	93	9	43	4	3
Yacht Club	...	...	...	21	15	9	3	43	43	9	23	4	23
Playa Hermosa	...	...	...	9	4	3	9	3	3	3	3	93	43
San Francisco Chico	...	...	...	3	9	3	4	4	4	3	4	9	7
San Francisco Grande	...	...	...	4	23	15	43	4	4	93	9	9	7
Santa Rosa	...	...	...	43	43	150	4	4	4	43	23	9	93
Santa Rosa Chico	...	...	...	15	23	4	4	3	3	15	3	4	3
Esmar N° 1	...	...	...	9	1 100	39	3	23	23	9	43	3	4
Esmar N° 2	...	...	...	23	1 100	93	21	9	9	9	9	4	7
Esmar N° 3	...	...	...	9	4	9	7	75	75	7	9	...	...

Continúa...

Conclusión.

Playas	Semana n°						
	44	46	48	49	50	51	52
	Nov			Dic			
Las Conchitas	...	9	4	23	...	4	...
Miramar 1	...	3	43	43	...	15	...
Miramar 2	...	3	15	93	...	7	...
D'onofrio	...	9	240	23	93	15	...
Dieciocho - Ancón	...	43	150	43	75	43	...
Casino Náutico	...	240	460	7	9	9	...
Los Enanos	...	7	43	3	23	43	...
Yacht Club	...	...	150	3	9	15	...
Playa Hermosa	...	150	15	3	21	93	...
San Francisco Chico	...	15	4	4	...	15	...
San Francisco Grande	...	3	93	3	...	43	...
Santa Rosa	...	75	4	4	4	15	...
Santa Rosa Chico	...	43	4	9	3	7	...
Esmar N° 1	...	93	4	3	4	4	...
Esmar N° 2	...	23	7	3	...	43	...
Esmar N° 3	...	4	93	3	...	9	...

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

### 3.86 CALIDAD DE LAS PLAYAS DEL CALLAO, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Ventanilla N° 1	130	8	22	5	13	11	27	49	22	1 600	1 600	2	23	1 600	79	130
Ventanilla N° 2	350	5	7	5	7	17	49	21	33	1 600	1 600	8	23	1 600	94	130
Municipal - Chucuito	79	350	220	22	8	49	540	79	1 600	17	540	170	350	94	920	1 600
Cantolao N° 1 Regatas Unión	79	540	920	1 600	350	1 600	110	130	240	33	540	170	920	350	220	920
Cantolao N° 2 García García	33	49	79	17	2	13	240	23	46	23	79	46	540	33	220	220
Cantolao N° 3 Zona Naval	33	33	17	13	5	13	79	23	49	23	170	70	240	49	540	170
La Punta - Pardo	33	130	49	8	23	17	210	49	49	17	2	2	33	2	17	13
Guilligan Mar afuera	31	23	2	33	5	110	22	130	2	1 600	240	5	17	23	8	70
Guilligan Poza	2	23	7	17	5	540	13	21	5	2	2	2	4	45	920	8
Arenilla	49	1 600	8	7	23	5	2	33	8	33	7	49	2	17	49	49
Carpayo	920	23	...	...	9	17	11	17	2	79	26	5	11	130	7	33
Márquez	13 000	7 900	...	...	22 000	24 000	790	3 400	7 900	24 000	3 300	13 000	160 000	7 900	1 100	4 900
Oquendo	13 000	1 700	...	...	160 000	35 000	2 200	92 000	13 000	35 000	13 000	160 000	4 900	7 900	35 000	160 000
Bahía Blanca	13	4	2	2	2	8	2	11	2	8	540	79	2	14		5

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Ventanilla N° 1	21	110	7	7	70	1 600	...	9	9	540	2	49	1 600	
Ventanilla N° 2	23	130	13	13	110	1 600	...	22	22	920	2	17	240	
Municipal - Chucuito	1 600	8	17	17	5	2	...	2	2	5	2	170	11	
Cantolao N° 1 Regatas Unión	1 600	7	2	2	13	7	...	2	2	2	4	170	7	
Cantolao N° 2 García García	1 600	2	2	2	2	8	...	2	2	2	2	49	8	
Cantolao N° 3 Zona Naval	1 600	2	2	2	2	2	...	2	2	2	2	23	13	
La Punta - Pardo	5	13	2	2	17	6	...	48	48	2	2	8	2	
Guilligan Mar afuera	13	2	8	8	94	11	...	33	33	9	2	17	8	
Guilligan Poza	2	33	23	23	140	920	...	11	11	2	2	2	2	
Arenilla	17	9	2	2	920	48	...	49	49	2	2	13	2	
Carpayo	11	130	4	4	70	49	...	8	8	6	2	23	4	
Márquez	4 900	3 300	400	400	240 000	54 000	...	2 300	2 300	3 300	78	11 000	540 000	
Oquendo	13 000	160 000	35 000	35 000	240 000	92 000	...	540 000	540 000	4 900	230	1 300	3 300	
Bahía Blanca	2	2	13	13	23	2	...	2	2	350	2	2	17	

Continúa...

Conclusión.

Playas	Semana n°						
	44	46	48	49	50	51	52
	Nov			Dic			
Ventanilla N° 1	40	1 600	540	130	1 600	350	130
Ventanilla N° 2	2	350	280	130	1 600	920	14
Municipal - Chucuito	5	33	2	5	2	2	13
Cantolao N° 1 Regatas Unión	2	5	2	5	8	2	17
Cantolao N° 2 García García	2	2	13	2	2	7	8
Cantolao N° 3 Zona Naval	2	170	13	5	2	21	79
La Punta - Pardo	2	22	2	17	2	5	79
Guilligan Mar afuera	2	2	5	2	8	43	5
Guilligan Poza	2	7	17	11	8	350	17
Arenilla	2	8	8	2	33	2	5
Carpayo	6	11	49	6	14	4	8
Márquez	1 300	4 900	3 300	2 300	2 400	54 000	700
Oquendo	2 200	13 000	92 000		1 300	54 000	270
Bahía Blanca	2	540	540	27	1 600	540	17

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). la Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

3.87 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LA COSTA VERDE, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Los Delfines	4	9	75	3	75	2 400	...	4	9	9	9	4	23	...	9	3
Punta Roquita	7	4	4	3	28	43	...	4	4	4	7	9	7	...	4	15
Pampilla	4	4	3	3	11	43	...	9	4	9	43	3	15	...	9	7
Waikiki	4	4	4	3	21	460	...	15	4	43	23	9	3	...	7	15
Makaha	3	3	7	3	11	21	...	7	43	150	43	3	9	...	9	15
Redondo	3	7	3	3	9	9	...	4	4	93	4	4	3	...	4	9
La Estrella	20	15	3	4	3	4	...	3	23	43	3	3	15	...	9	43
Las Piedritas	3	21	3	4	4	23	...	3	23	23	9	9	93	...	9	21
Las Cascadas	5	33	...	49	2	...	2	2	27	11	1 600	...	...	2	...	4
Barranquito	2	130	...	4	130	33	13	240	170	920	920	70	...	9	...	5
Los Pavos	6	49	...	70	22	2	7	22	2	8	79	...	...	350	...	5
Barranco	5	33	...	11	350	11	8	8	4	5	130	8	...	7	...	21
Los Yuyos	280	350	...	920	1 600	350	46	49	540	26	240	49	...	8	...	14
Las Sombrillas	130	17	...	260	79	1 600	350	350	350	130	350	...	...	130	...	14
Agua Dulce Norte "B"	17	1 600	...	79	49	350	920	14	170	170	240	21	...	79	...	350
Agua Dulce Sur "A"	540	920	...	79	110	350	210	920	540	540	920	...	...	49	...	8
Los Pescadores	540	240	...	1 600	79	49	170	33	170	79	920	22	...	13	...	11
Club Regatas Lima N° 1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Club Regatas Lima N° 2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Club Regatas Lima N° 3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
La Caplina	2	1 600	...	14	40	540	1 600	49	220	540	540	130	...	1 600	...	7
La Herradura	2	240	...	14	24	14	1 600	79	110	79	14	2	...	350	...	5

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May			Jun			Jul			Ago			Set	
Los Delfines	...	...	...	4	...	9	3	...	...	3	...	3	3	
Punta Roquita	...	...	...	3	...	9	3	...	...	4	...	4	4	
Pampilla	...	...	...	3	...	9	4	...	...	4	...	4	3	
Waikiki	...	...	...	3	...	4	3	...	...	7	...	7	3	
Makaha	...	...	...	3	...	4	3	...	...	3	...	3	3	
Redondo	...	...	...	3	...	9	4	...	...	3	...	4	4	
La Estrella	...	...	...	9	...	9	7	...	...	4	...	3	9	
Las Piedritas	...	...	...	9	...	9	23	...	...	4	...	4	23	
Las Cascadas	...	2	...	8	...	2	8	...	...	...	2	...	2	
Barranquito	...	49	7	2	...	11	11	...	...	...	11	...	8	
Los Pavos	...	6	23	2	...	540	8	...	...	...	2	...	4	
Barranco	...	2	2	2	...	5	6	...	...	...	2	...	8	
Los Yuyos	...	2	49	2	...	2	4	...	...	...	2	...	170	
Las Sombrillas	...	8	6	8	...	27	920	...	...	...	2	...	49	
Agua Dulce Norte "B"	...	9	...	4	...	11	70	...	...	...	33	...	23	
Agua Dulce Sur "A"	...	12	...	13	...	350	220	...	...	...	49	...	350	
Los Pescadores	...	350	13	13	...	70	240	...	...	...	46	...	130	
Club Regatas Lima N° 1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Club Regatas Lima N° 2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Club Regatas Lima N° 3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
La Caplina	...	350	13	8	...	240	350	...	...	...	2	...	130	
La Herradura	...	79	4	4	...	920	...	...	...	...	7	...	240	

Continúa...

**3.87 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE LA COSTA VERDE, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
 (NMP/100ml)

Playas	Semana nº							Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52	
	Nov			Dic				
Los Delfines	3	3	...	...	4	4	...	
Punta Roquita	4	4	...	...	3	4	...	
Pampilla	3	3	...	...	3	3	...	
Waikiki	3	3	...	...	3	3	...	
Makaha	4	4	...	...	4	9	...	
Redondo	4	4	...	...	3	9	...	
La Estrella	3	4	...	...	3	23	...	
Las Piedritas	9	7	...	...	3	23	...	
Las Cascadas	...	2	2	...	...	3	...	
Barranquito	...	2	2	...	...	17	...	
Los Pavos	...	2	7	...	...	5	...	
Barranco	...	5	2	...	...	7	...	
Los Yuyos	...	2	2	...	...	23	...	
Las Sombrillas	...	2	13	...	...	23	...	
Agua Dulce Norte "B"	...	4	32	...	...	5	...	
Agua Dulce Sur "A"	...	14	94	...	...	17	...	
Los Pescadores	...	2	2	...	...	79	...	
Club Regatas Lima N° 1	...	...	...	...	...	...	...	
Club Regatas Lima N° 2	...	...	...	...	...	...	...	
Club Regatas Lima N° 3	...	...	...	...	...	...	...	
La Caplina	...	2	2	...	...	22	...	
La Herradura	...	...	2	...	...	17	...	

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

3.88 CALIDAD DE LAS PLAYAS DEL SUR DE LIMA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Playa Villa	49	1 600	...	17	2	11	2 400	350	1 600	45	1 600	...	...	540	...	1 600
La Encantada	27	1 600	...	17	2	33	350	920	1 600	13	1 600	920	...	920	...	1 600
Cocotero	17	1 600	...	4	2	49	1 600	350	1 600	8	1 600	...	...	240	...	1 600
Country Club de Villa	33	1 600	...	17	2	17	540	220	1 600	27	1 600	...	...	350	...	1 600
Venecia	28	540	350	4	79	8	540	920	130	17	170	48	540	...	...	540
Club Lobo de Mar	14	540	130	23	8	11	170	540	79	49	220	350	22	...	...	47
Barlovento	79	920	79	...	79	11	130	1 600	130	140	79	540	33	...	...	170
Conchán	17	130	2	2	14	...	33	170	130	49	220	920	...	...	...	31
Mamacona	14	...	920	1 600	49	...	240	1 600	540	1 600	130	...	350	...	...	...
San Pedro	17	1 600	2	1 600	8	4	110	1 600	5	49	350	540	79	...	...	1 600
Arica	2	350	4	8	13	2	2	27	4	11	2	5	2	...	...	27
Los Pulpos	2	140	2	2	2	2	2	5	7	4	4	2	2	...	...	2
El Silencio	6	8	7	2	1 600	49	2	8	49	49	4	2	2	...	...	13
Señoritas	2	220	540	2	6	2	...	8	2	2	4	2	2	...	...	5
Caballeros	2	26	4	5	21	2	...	14	17	11	2	2	2	...	...	2
Punta Hermosa Norte	2	7	2	2	2	2	...	2	2	17	2	2	2	...	...	2
Punta Hermosa	79	6	22	33	4	2	23	2	6	2	5	2	2	...	...	2
Playa Blanca	2	2	2	2	2	2	...	2	2	5	2	5	2	...	...	8
Kontiki	2	2	2	2	2	2	...	2	2	2	2	2	4	...	...	5
Punta Rocas	2	540	2	2	920	2	...	2	2	2	2	2	2	...	...	8
Punta Negra	11	17	1 600	33	1 600	920	5	49	17	110	2	9	33	...	...	49
Santa Rosa	2	540	2	5	6	2	...	2	2	2	150	2	2	...	...	...
San Bartolo Norte "A"	2	2	2	...	2	2	4	79	2	2	2	2	2	...	...	2
San Bartolo Norte "B"	130	14	5	2	70	5	23	2	2	2	2	2	2	...	...	2
San Bartolo Sur "A"	2	2	2	5	2	33	170	2	2	5	2	2	5	...	...	2
San Bartolo Sur "B"	5	8	2	...	23	2	170	2	2	2	33	8	33	...	...	17
Santa María	2	...	2	...	79	5	8	2	2	13	2	8	2	...	...	33
Embajadores	4	...	1 600	...	240	220	920	33	9	13	2	2	5	...	...	2
La Tiza	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
La Honda	3	...	13	...	2	...	...	2	...	...	...	2	93	...	...	...
Naplo	49	...	49	...	49	350	920	70	70	1 600	350	14	7	...	...	...
Pucusana	540	...	1 600	...	1 600	1 600	1 600	350	79	920	1 600	920	5	...	...	1 600
Las Ninfas	11	...	130	...	79	240	23	13	540	110	1 600	540	5	...	...	11
Chilca	7	23	4	4	15	150	3	3	3	4	2 400	3	3	3	9	4
Las Salinas	3	7	43	3	2 400	4	7	4	3	3	75	7	3	3	7	4
Laguna Encantada	3	3	3	3	7	11	3	3	7	3	3	3	7	3	24	3
Laguna Mellicera	3	21	3	7	21	15	3	3	7	3	310	7	3	3	7	3
Laguna Milagrosa	7	3	3	11	3	7	3	3	2 400	28	460	7	3	3	7	4
Puerto Viejo - San Antonio	43	3	9	3	4	1 100	4	4	7	43	460	15	21	3	4	15
Club Regatas - San Antonio	7	3	3	3	3	11	3	3	...	...	...	7	21	3	4	28
Cerro La Virgen	3	3	3	3	3	28	3	3	7	7	150	15	21	3	3	20
León Dormido	3	4	3	3	3	1 100	4	3	3	3	93	15	43	3	21	2 400
La Ensenada	3	3	3	20	3	1 100	4	3	11	21	150	7	23	43	7	2 400
Totoritas	11	21	9	150	11	120	4	4	15	210	1 100	9	28	7	4	20
Bujama Norte	75	4	2 400	3	75	20	3	3	9	15	43	15	2 400	3	3	2 400
Bujama Sur	3	3	3	3	21	4	3	4	21	3	93	9	7	7	3	3
Asia	7	7	3	9	3	4	3	3	...	...	7	3	3	3	3	9
Los Cocos	3	3	3	3	3	3	3	3	...	...	...	3	4	3	3	3
Pasamayito	3	75	4	3	43	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	23
Chepeconde	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Puerto Fiel	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Gallardo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Los Lobos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cerro Azul	520	541	530	210	310	300	300	541	200	520	554	511	100	...	431	...
Puerto Viejo - Cañete	520	534	523	320	210	200	320	541	220	521	553	550	200	...	521	...

Continúa...



**3.88 CALIDAD DE LAS PLAYAS DEL SUR DE LIMA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
 (NMP/100ml)

Playas	Semana nº												
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
	May	Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Playa Villa	...	26	1 600	1 600	...	12	...	...	...	...	1 600	...	1 600
La Encantada	...	350	1 600	1 600	...	26	...	...	...	...	1 600	...	1 600
Cocotero	...	220	1 600	1 600	...	14	...	...	...	...	1 600	...	540
Country Club de Villa	...	540	1 600	1 600	...	7	...	...	...	...	1 600	...	540
Venecia	...	130	540	33	...	79	2	...	...	540	350	...	4
Club Lobo de Mar	...	130	920	49	...	22	110	...	...	1 600	130	...	2
Barlovento	...	350	350	23	...	33	49	...	...	540	130	...	8
Conchán	...	39	350	27	...	33	33	...	...	920	240	...	2
Mamacona	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
San Pedro	...	8	240	5	...	2	2	...	...	4	5	...	2
Arica	...	4	11	2	...	2	2	...	...	2	5	...	2
Los Pulpos	...	...	...	2	...	2	2	...	...	2	2	...	2
El Silencio	...	2	2	9	...	2	34	...	...	2	2	...	2
Señoritas	...	2	2	2	...	2	7	...	...	2	2	...	2
Caballeros	...	2	2	2	...	2	13	...	...	2	2	...	2
Punta Hermosa Norte	...	4	2	2	...	2	2	...	...	2	2	...	2
Punta Hermosa	...	2	5	2	...	2	2	...	...	2	2	...	2
Playa Blanca	...	2	2	2	...	2	2	...	...	2	2	...	2
Kontiki	...	2	2	2	...	2	2	...	...	2	2	...	2
Punta Rocas	...	7	4	2	...	2	2	...	...	2	2	...	2
Punta Negra	...	2	2	2	...	2	2	...	...	2	33	...	2
Santa Rosa	...	...	2	4	...	2	...	...	...	2	2	...	2
San Bartolo Norte "A"	...	5	4	2	...	2	2	...	...	11	79	...	2
San Bartolo Norte "B"	...	2	13	21	...	4	9	...	...	46	79	...	2
San Bartolo Sur "A"	...	2	4	21	...	2	5	...	...	2	70	...	2
San Bartolo Sur "B"	...	2	46	2	...	2	2	...	...	13	140	...	2
Santa María	...	2	5	17	...	2	5	...	...	2	2	...	2
Embajadores	...	2	2	46	...	2	2	...	...	5	2	...	5
La Tiza	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
La Honda	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Naplo	...	130	5	11	...	2	2	79	...	1 600	130	...	2
Pucusana	...	920	280	920	...	23	540	33	...	1 600	79	...	2
Las Ninfas	...	2	2	11	...	69	2	33	...	1 600	170	...	2
Chilca	4	15	3	28	4	3	1 100	3	3	3	7	24	3
Las Salinas	4	9	3	7	3	3	7	11	11	3	5	12	3
Laguna Encantada	3	3	3	3	3	3	7	3	3	3	14	2	3
Laguna Mellicera	3	3	3	3	3	3	4	11	11	3	12	11	3
Laguna Milagrosa	4	3	210	3	3	15	460	3	3	3	2	14	3
Puerto Viejo - San Antonio	15	3	7	3	3	4	7	3	3	3	4	1 600	3
Club Regatas - San Antonio	28	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cerro La Virgen	20	43	240	1 100	3	4	1 100	4	4	3	17	920	3
León Dormido	150	1 100	150	28	3	3	2 400	7	7	3	47	6	3
La Ensenada	150	150	21	1 100	28	7	2 400	20	20	3	540	47	3
Totoritas	20	150	7	4	7	3	75	4	4	3	20	2	3
Bujama Norte	93	21	2 400	210	210	1 100	1 100	23	23	3	170	280	150
Bujama Sur	3	3	3	7	4	3	1 100	3	3	150	2	6	3
Asia	9	3	3	3	3	3	23	3	3	3	2	6	3
Los Cocos	3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Pasamayito	23	3	3	3	3	3	7	3	3	3	2	2	3
Chepeconde	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Puerto Fiel	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Gallardo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Los Lobos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cerro Azul	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	550
Puerto Viejo - Cañete	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	542

Continúa...

**3.88 CALIDAD DE LAS PLAYAS DEL SUR DE LIMA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Conclusión.

Playas	Semana n°						
	44	46	48	49	50	51	52
	Nov			Dic			
Playa Villa	...	2	23	...	...	240	...
La Encantada	...	8	350	...	...	13	...
Cocotero	...	2	350	...	...	46	...
Country Club de Villa	...	2	350	...	...	11	...
Venecia	...	2	280	220	...	70	...
Club Lobo de Mar	...	2	350	240	...	33	...
Barlovento	...	2	240	350	...	33	...
Conchán	...	2	540	130	...	22	...
Mamacona	...	...	...	...	...	...	...
San Pedro	...	2	13	17	...	33	...
Arica	...	5	5	8	...	1 600	...
Los Pulpos	...	2	...	...	...	7	...
El Silencio	...	2	2	17	...	2	...
Señoritas	...	2	2	2	...	2	...
Caballeros	...	2	2	2	...	2	...
Punta Hermosa Norte	...	2	2	2	...	2	...
Punta Hermosa	...	2	2	2	...	2	...
Playa Blanca	...	2	2	5	...	2	...
Kontiki	...	2	2	5	...	2	...
Punta Rocas	...	2	2	2	...	2	...
Punta Negra	...	2	2	2	...	2	...
Santa Rosa	...	2	2	2	...	2	...
San Bartolo Norte "A"	...	49	2	2	...	17	...
San Bartolo Norte "B"	...	1 600	2	2	...	22	...
San Bartolo Sur "A"	...	2	2	540	...	46	...
San Bartolo Sur "B"	...	2	2	2	...	23	...
Santa María	...	2	5	13	...	2	...
Embajadores	...	2	5	22	...	2	...
La Tiza	...	...	...	...	...	...	...
La Honda	...	...	...	...	...	...	...
Naplo	...	540	2	33	...	79	...
Pucusana	...	2	1 600	79	...	920	...
Las Ninfas	...	2	49	2	...	1 600	...
Chilca	14	2	2	2	2	2	2
Las Salinas	11	9	2	17	2	2	2
Laguna Encantada	2	2	2	2	2	2	2
Laguna Mellicera	2	4	2	2	2	2	2
Laguna Milagrosa	2	2	2	2	2	2	2
Puerto Viejo - San Antonio	12	2	2	17	4	2	2
Club Regatas - San Antonio	...	...	...	...	...	...	...
Cerro La Virgen	14	2	2	2	2	2	2
León Dormido	12	2	2	4	4	2	2
La Ensenada	7	12	6	4	2	2	2
Totoritas	32	8	2	2	4	2	2
Bujama Norte	220	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
Bujama Sur	20	4	14	24	2	2	2
Asia	14	2	2	4	2	2	2
Los Cocos	...	...	...	...	...	...	...
Pasamayito	11	4	2	4	2	2	2
Chepeconde	...	...	...	...	...	...	...
Puerto Fiel	...	...	...	...	...	...	...
Gallardo	...	...	...	...	...	...	...
Los Lobos	...	...	...	...	...	...	...
Cerro Azul	400	200	410	530	541	510	420
Puerto Viejo - Cañete	300	2	521	510	552	540	530

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.89 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE CHINCHA-NAZCA- PISCO, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
<b>Chincha</b>																
Las Violetas	...	...	9	9	9	9	9	9	9	...	9	...	110	...	...	9
Silencio	...	...	11	9	4	9	4	4	14	...	9	...	11	...	...	9
Zocorro	...	...	9	9	9	9	9	9	9	...	9	...	17	...	...	4
Las Totoritas	...	...	9	9	9	4	9	9	9	...	9	...	13	...	...	4
Cruz Verde	...	...	4	11	11	4	9	14	14	...	14	...	17	...	...	9
<b>Pisco</b>																
Mendieta	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Playón	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Yumaque	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	...	2	...	2	2
La Mina	2	2	2	2	2	2	2	...	...	2	2	...	23	...	2	2
Lagunilla	2	2	2	2	2	2	2	...	2	2	2	...	8	...	33	2
Muelle Paracas	2	...	2	22	2	...	2	2	2	2	2	...	8	...	17	2
El Chaco	2	4	2	26	2	2	2	2	2	2	2	...	23	...	13	13
San Andrés	11	17	14	39	14	2	2	2	2	2	2	...	2	...	26	33
La Cruz	2	14	4	4	14	2	2	2	2	2	2	...	2	...	2	2
Malecón Miranda	14	14	4	4	2	2	2	2	2	2	2	...	2	...	2	2
Leticia	14	14	4	4	2	2	2	2	2	2	2	...	2	...	2	2
<b>Nazca</b>																
Las Loveras	...	...	11	9	4	9	4	9	...	...	9	...	...	...	...	...
Los Leones	...	...	9	4	4	4	4	4	...	...	4	...	...	...	...	...
Hawai	...	...	4	4	4	14	14	14	...	...	14	...	...	...	...	...
Hermosa	...	...	9	9	9	9	9	4	...	...	9	...	...	...	...	...
Pingüino	...	...	9	9	9	9	9	9	...	...	9	...	...	...	...	...

Continúa...

Playas	Semana n°												
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
	May			Jun			Jul		Ago		Set		Oct
<b>Chincha</b>													
Las Violetas	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	2	9	...
Silencio	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	4	4	...
Zocorro	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	2	4	...
Las Totoritas	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	2	4	...
Cruz Verde	...	...	...	9	...	4	...	...	...	...	4	4	...
<b>Pisco</b>													
Mendieta	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Playón	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Yumaque	...	2	...	2	2	2	...	2	2	...	...	...	...
La Mina	...	...	...	2	...	2	...	...	...	...	...	...	...
Lagunilla	...	...	...	2	2	2	...	...	...	...	...	...	...
Muelle Paracas	...	2	...	2	2	2	...	2	2	...	...	...	...
El Chaco	...	2	...	2	2	2	...	2	2	...	...	...	...
San Andrés	...	2	...	11	2	11	...	17	17	...	...	...	...
La Cruz	...	2	...	2	2	11	...	2	2	...	...	...	...
Malecón Miranda	...	2	...	9	2	9	...	2	2	...	...	...	...
Leticia	...	2	...	9	2	9	...	2	2	...	...	...	...
<b>Nazca</b>													
Las Loveras	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	...	...	...
Los Leones	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	...	...	...
Hawai	...	...	...	4	...	4	...	...	...	...	...	...	...
Hermosa	...	...	...	9	...	9	...	...	...	...	...	...	...
Pingüino	...	...	...	9	...	4	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

**3.89 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE CHINCHA-NAZCA- PISCO, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°						Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	
	Nov			Dic			
<b>Chincha</b>							
Las Violetas	9	9	9	9	350	...	9
Silencio	4	4	4	9	170	...	4
Zocorro	9	9	4	9	240	...	9
Las Totoritas	4	9	9	9	220	...	9
Cruz Verde	4	4	4	12	350	...	4
<b>Pisco</b>							
Mendieta	...	...	...	...	...	...	...
Playón	...	...	...	...	...	...	...
Yumaque	...	...	2	...	...	...	...
La Mina	...	...	...	...	...	...	...
Lagunilla	...	...	...	...	...	...	...
Muelle Paracas	...	...	2	...	...	...	...
El Chaco	...	...	2	...	...	...	...
San Andrés	...	...	17	...	...	...	...
La Cruz	...	...	2	...	...	...	...
Malecón Miranda	...	...	2	...	...	...	...
Leticia	...	...	2	...	...	...	...
<b>Nazca</b>							
Las Loveras	9	9	9	4	...	...	...
Los Leones	4	4	4	4	...	...	...
Hawai	4	4	4	9	...	...	...
Hermosa	9	9	9	4	...	...	...
Pingüino	4	9	9	4	...	...	...

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). la Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL, El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.90 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE AREQUIPA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
<b>Mollendo</b>																
Catarindo	49	23	23	23	7	5	79	130	7	22	22	4	2	2	7	33
Primera	2	49	49	2	9	4	33	130	130	22	22	11	2	2	130	79
Segunda	2	49	49	2	17	8	23	79	23	130	130	13	2	2	23	79
Tercera	2	33	33	5	2	5	27	49	23	22	22	2	2	2	23	49
Albatros	2	49	49	2	2	5	7	17	49	17	17	5	2	2	49	33
Las Rocas	2	17	17	2	4	4	2	12	79	33	33	2	2	2	79	79
Sombrero Grande	2	14	14	2	7	2	5	2	5	49	49	2	2	2	5	49
Mejía	2	27	27	11	2	2	2	5	23	79	79	5	2	2	23	79
Motobomba	2	14	14	2	2	2	170	110	2	130	130	5	2	2	2	70
Punta Bombón	2	7	7	11	2	2	49	140	2	14	14	2	2	2	2	22
<b>Camaná</b>																
El Chorro	2	8	8	1 600	13	350	350	350	1 600	70	70	1 600	33	49	920	49
La Punta	2	11	11	13	2	5	5	21	240	17	17	240	5	8	130	8
Las Gaviotas	5	2	2	2	2	7	7	2	130	130	130	49	2	8	49	8
Pozo Colorado	5	21	2	2	2	11	11	2	11	79	79	49	2	33	7	33
El Panamito	2	2	2	2	2	8	8	12	11	130	130	79	2	17	23	17
Los Cerrillos	2	2	2	4	2	2	2	7	2	8	8	11	2	13	5	13
Las Cuevas	8	8	8	2	2	2	2	9	7	5	5	11	2	79	11	79
Dehesa	170	240	240	240	8	79	79	1 600	1 600	540	540	1 600	130	17	1 600	17

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
<b>Mollendo</b>														
Catarindo	79	2	8	5	2	130	...	2	2	2	2	...	2	
Primera	49	2	2	4	2	130	...	2	2	5	2	...	2	
Segunda	33	2	7	5	2	79	...	2	2	7	2	...	2	
Tercera	79	4	5	2	2	17	...	2	2	2	2	...	2	
Albatros	79	2	2	2	2	23	...	2	2	2	2	...	2	
Las Rocas	49	4	8	2	5	130	...	2	2	2	2	...	2	
Sombrero Grande	33	5	5	4	2	240	...	2	2	2	2	...	2	
Mejía	22	2	2	2	2	130	...	2	2	2	2	...	2	
Motobomba	22	7	2	2	5	170	...	2	2	2	2	...	2	
Punta Bombón	33	11	14	2	2	130	...	2	2	5	2	...	2	
<b>Camaná</b>														
El Chorro	46	240	350	2	540	2	...	14	14	49	540	...	350	
La Punta	49	79	130	2	2	2	...	17	17	34	130	...	79	
Las Gaviotas	23	79	240	2	8	2	...	4	4	79	130	...	33	
Pozo Colorado	23	130	130	2	2	2	...	7	7	79	240	...	49	
El Panamito	49	49	130	2	13	7	...	2	2	130	240	...	240	
Los Cerrillos	79	240	79	2	2	2	...	8	8	49	130	...	74	
Las Cuevas	33	130	130	2	5	2	...	8	8	79	130	...	130	
Dehesa	1 600	130	130	79	49	79	...	350	350	1 600	1 600	...	33	

Continúa...

**3.90 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE AREQUIPA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Conclusión.

Playas	Semana n°						
	44	46	48	49	50	51	52
	Nov			Dic			
<b>Mollendo</b>							
Catarindo	2	2	2	2	8	2	2
Primera	2	2	2	2	13	2	5
Segunda	2	2	2	2	5	2	8
Tercera	2	11	2	2	7	2	2
Albatros	2	17	2	2	5	2	2
Las Rocas	2	2	2	2	23	2	5
Sombrero Grande	2	5	2	2	49	2	2
Mejía	2	2	2	2	14	2	5
Motobomba	8	2	4	2	4	2	2
Punta Bombón	2	2	2	2	8	2	2
<b>Camaná</b>							
El Chorro	5	2	2	5	11	920	8
La Punta	2	2	5	5	2	21	5
Las Gaviotas	2	2	2	2	2	34	5
Pozo Colorado	2	2	2	2	2	14	23
El Panamito	2	2	2	2	2	7	17
Los Cerrillos	2	2	2	2	5	2	2
Las Cuevas	2	2	2	2	5	11	7
Dehesa	13	2	4	23	79	1 600	1 600

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

### 3.91 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE MOQUEGUA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Media Luna	110	2	2	540	49	350	110	140	39	1 600	350	240	33	2	49	110
Boca del río	1 600	1 600	63	9	170	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
El Diablo	140	5	70	8	170	1 600	1 600	79	240	540	79	920	49	5	140	33
El Palmbeach	220	110	17	350	49	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	920
La Glorieta	540	220	170	1 600	1 600	240	1 600	1 600	1 600	920	920	350	920	23	1 600	23
Las Tres Hermanas	2	2	5	7	220	49	22	13	2	5	33	2	31	8	33	7
Puerto Inglés	2	5	2	5	2	8	1 600	49	2	8	13	11	5	2	5	2
Pozo de Lizas	240	17	13	22	7	5	5	5	11	79	78	2	23	2	22	23
Gentilares	23	2	2	2	2	9	70	23	2	5	14	540	5	70	46	2
Peña Blanca	140	350	22	130	220	1 600	94	70	1 600	110	1 600	1 600	1 600	350	920	5

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago		Set		Oct		
Media Luna	79	1 600	110	2	79	110	2	920	920	13	1 600	8	1 600	
Boca del río	240	33	33	33	79	94	17	79	79	9	2	5	11	
El Diablo	280	2	79	94	33	5	8	2	2	5	2	5	22	
El Palmbeach	280	13	13	8	70	49	8	110	110	8	8	17	17	
La Glorieta	94	11	110	17	220	17	350	1 600	1 600	13	540	2	130	
Las Tres Hermanas	8	70	8	17	23	130	2	22	22	2	2	5	23	
Puerto Inglés	130	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Pozo de Lizas	2	23	5	2	7	2	5	8	8	2	2	5	2	
Gentilares	13	2	2	2	920	8	2	8	8	2	2	17	5	
Peña Blanca	1 600	5	49	79	280	27	23	5	5	2	2	21	2	

Continúa...

Playas	Semana n°								Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52		
	Nov				Dic				
Media Luna	110	1 600	5	1 600	33	79	920		
Boca del río	13	8	2	33	38	7	11		
El Diablo	5	26	2	2	5	5	27		
El Palmbeach	4	2	2	33	2	11	33		
La Glorieta	5	11	23	79	49	79	33		
Las Tres Hermanas	46	21	2	2	2	5	2		
Puerto Inglés	2	2	2	2	2	2	9		
Pozo de Lizas	46	2	2	2	2	130	13		
Gentilares	13	17	2	2	2	13	13		
Peña Blanca	8	2	2	5	79	4	2		

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). la Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-ocubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**3.92 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE TACNA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012**  
(NMP/100ml)

Playas	Semana n°															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Ene				Feb				Mar				Abr			
Los Palos	2	220	2	2	2	350	1600	130	2	2	2	5	5	7	5	2
Puerto Grau	49	2	2	140	33	8	5	79	23	49	4900	2	2	350	49	63
La Lancha	2	130	2	2	2	2	2	2	2	2	17	46	46	13	2	2
Pozo Redondo	2	46	23	2	2	2	2	2	2	23	8	31	31	17	2	2
Cánepa	350	22	2	2	23	2	2	2	5	2	8	2	2	2	2	2
Vila Vila Tres Cruces	27	33	2	2	23	2	2	13	2	2	33	14	14	11	2	2
Caleta Vila Vila	1600	79	23	130	23	130	14	11	49	70	1600	4	4	26	79	540
Punta Colorada	49	70	5	2	23	2	70	5	2	4	49	23	23	2	2	13
Las Gaviotas	2	70	2	2	2	2	8	23	2	2	8	33	33	2	2	2
Tomoyo Beach	2	49	2	5	2	2	23	23	2	2	23	23	23	2	2	2
Los Hornos	7	2	2	2	2	2	5	33	2	4	23	2	2	2	2	2
El Planchón	11	2	2	8	2	2	17	33	2	5	49	11	11	2	2	2
Playita Brava	5	2	2	2	8	2	17	49	2	170	22	2	2	2	11	2
Las Conchitas	7	2	2	2	2	130	17	170	2	540	1600	2	2	2	7	2
La Lisera	49	22	2	2	5	230	5	49	23	350	1600	2	2	5	8	2
Baradero	110	17	2	2	8	240	11	350	350	920	920	2	2	2	8	2
La Lobita	7900	2	2	2	22	540	23	1600	170	920	1600	11	11	2	14	33
Las Viejas	4900	2	2	2	23	540	13	920	4900	540	1600	8	8	2	2	13
Llostay	2	2	2	2	2	240	540	8	2	2	2	2	2	2	2	2

Continúa...

Playas	Semana n°													
	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
	May		Jun			Jul		Ago			Set		Oct	
Los Palos	2	2	2	2	2	13	2	2	2	2	5	2	2	
Puerto Grau	13	13	350	350	1600	5	33	2	2	8	23	2	8	
La Lancha	2	2	11	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	
Pozo Redondo	4,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	2	
Cánepa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	2	
Vila Vila Tres Cruces	1,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	13	2	
Caleta Vila Vila	13	2	2	350	1600	2	33	2	2	2	8	33	8	
Punta Colorada	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23	2	
Las Gaviotas	2	23	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	
Tomoyo Beach	4,5	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Los Hornos	4,5	2	13	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	
El Planchón	1,8	2	49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Playita Brava	1,8	2	8	2	2	2	2	2	2	2	8	2	2	
Las Conchitas	2	2	23	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	
La Lisera	23	2	13	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2	
Baradero	1,8	2	110	2	2	8	2	2	2	2	5	2	2	
La Lobita	1,8	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8	2	2	
Las Viejas	1,8	2	2	2	2	8	2	2	2	2	5	1600	2	
Llostay	23	2	2	2	5	2	2	2	2	2	8	2	2	

Continúa...



### 3.92 CALIDAD DE LAS PLAYAS DE TACNA, SEGÚN LA CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES, 2012 (NMP/100ml)

Playas	Semana n°							Conclusión.
	44	46	48	49	50	51	52	
	Nov			Dic				
Los Palos	5	2	2	5	2	2	130	
Puerto Grau	7	33	5	49	5	79	79	
La Lancha	2	2	2	2	2	5	2	
Pozo Redondo	2	2	2	2	2	8	2	
Cánepa	2	2	2	2	2	2	2	
Vila Vila Tres Cruces	2	2	2	2	2	8	79	
Caleta Vila Vila	79	170	5	33	110	49	130	
Punta Colorada	2	2	2	2	2	2	22	
Las Gaviotas	2	2	2	2	2	8	2	
Tomoyo Beach	2	2	2	2	2	13	2	
Los Hornos	2	2	2	2	2	2	2	
El Planchón	2	2	2	2	2	2	2	
Playita Brava	2	2	2	2	2	8	2	
Las Conchitas	2	2	2	2	2	5	2	
La Lisera	2	2	2	2	2	8	13	
Baradero	2	2	2	2	2	5	13	
La Lobita	2	2	2	2	2	8	2	
Las Viejas	2	2	2	2	2	2	2	
Llostay	5	2	2	2	2	8	2	

**Nota:** La unidad de medida es el número más probable por 100 mililitros de muestra (NMP/100 ml). La Vigilancia de la Calidad Sanitaria de las Playas se realiza de acuerdo a la Directiva Sanitaria N° 038/MINSA-DIGESA V01. se considera calidad microbiológica buena cuando el NMP/100 es <200 coliformes fecales, Regular cuando están en el rango de >200 a <1000 y Mala cuando > 1000 coliformes fecales NMP/100 mL. El monitoreo de las playas en la temporada de verano (noviembre-abril) se realiza semanalmente y en la temporada de invierno (mayo-octubre) quincenalmente.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



**4**



Aire



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **4. AIRE**

El aire está estrechamente asociado a la calidad de vida, por lo tanto, es importante mantener una calidad de aire saludable. La presencia en la atmósfera de uno o más elementos o sustancias en cantidad suficiente que modifica su composición natural y causan efectos indeseables en el ecosistema, generan la contaminación del aire. Los principales contaminantes del aire son el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), hidrocarburos (HC), partículas (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), plomo (Pb).

Es reconocida la influencia que la contaminación atmosférica tiene sobre el deterioro de la salud humana, especialmente en las grandes ciudades, llegando en algunos casos a episodios críticos donde se observan síntomas respiratorios de tipo irritativo, fenómenos respiratorios de tipo obstructivo y una mortalidad más elevada que los promedios normales. Se ha establecido la estrecha relación de la contaminación atmosférica con alteraciones de la función respiratoria, con el transporte de oxígeno en el cuerpo, con enfermedades respiratorias cardiovasculares y dermatológicas y con la presencia de diversos y numerosos casos de cáncer.

El Ministerio del Ambiente (MINAM) lanzó la campaña "Aire limpio y menos ruido para todos", a fin de concientizar a los ciudadanos sobre la importancia de un ambiente sano y un aire limpio para la salud; instó a las autoridades distritales para que emitan las ordenanzas pertinentes, elaboren y desarrollen sus planes de gestión de la calidad del aire, realicen campañas de difusión y fiscalicen el cumplimiento de las medidas ya existentes destinadas a reducir los niveles de contaminación ambiental y sonora. En ese sentido, el MINAM, viene apoyando a los gobiernos locales en el desarrollo de Planes de Gestión de la Calidad del Aire.

Asimismo, con la finalidad de mejorar y preservar la calidad del aire, el Ministerio del Ambiente ha promovido la instalación de los Grupos de Estudio Técnico Ambiental (GESTA Zonales del Aire), encargados de formular los Planes de Acción de Mejora de la Calidad del Aire estableciendo estrategias, medidas de acción directas, concertadas y participativas para controlar las emisiones contaminantes, proteger la salud de las personas y la calidad del ambiente.

#### **4.1 Contaminantes del aire**

La política del ambiente, dentro de sus planes, considera que para el control de la contaminación se requiere contar con parámetros de contaminación de control y mantenimiento de la calidad del aire y ambiente, considerando los aportes de las fuentes fijas y móviles, a fin de realizar las acciones para recuperar la calidad del aire, agua y suelos en áreas afectadas por pasivos ambientales. En ese sentido, se requiere establecer indicadores, parámetros y procedimientos para evaluar la eficacia de los instrumentos de control de la calidad ambiental e introducir las correcciones necesarias. Sin embargo, se tienen limitaciones a causa del factor presupuestal.

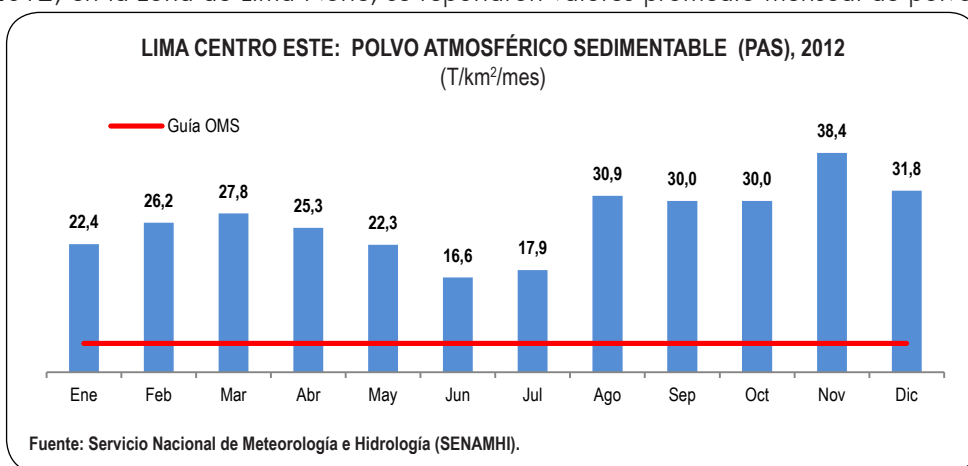
##### **4.1.1 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS)**

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), mediante la Dirección de Proyectos de Desarrollo y Medio Ambiente, realiza la evaluación de las condiciones sinópticas y meteorológicas locales que influyen en el comportamiento temporal y espacial de los contaminantes atmosféricos particulados y gaseosos, medidos mediante métodos de muestreo pasivo y monitoreo automático en la cuenca atmosférica de Lima-Callao. El SENAMHI viene realizando el monitoreo pasivo del polvo atmosférico a través de campañas mediante la unidad móvil de monitoreo y la estación fija de calidad del aire de la sede central.

El Polvo Atmosférico Sedimentable – PAS ( $\Phi < 100$  micrómetros) tiene un diámetro menor a 100 micrómetros y un micrómetro equivale a la millonésima parte de un metro, como referencia se puede decir que el diámetro de un cabello humano mide aproximadamente 60 micrómetros. Por su tamaño, el PAS tiende a caer rápidamente al suelo y es conocido como el polvo que barremos, que se encuentra en los muebles de las casas y oficinas.

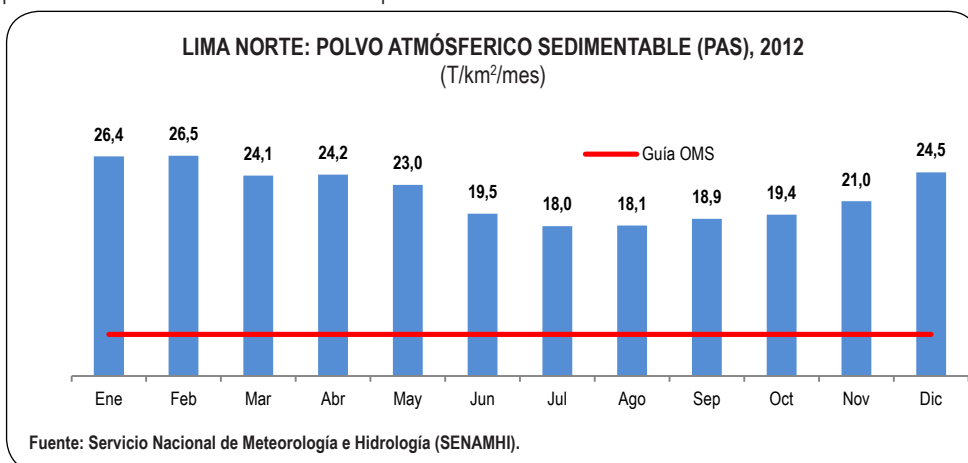
En el año 2012, en la zona de Lima Centro Este, se reportaron valores promedio mensual de polvo atmosférico sedimentable que fluctuaron entre 16,6 a 38,4 toneladas por kilómetro cuadrado por mes (t/Km<sup>2</sup>/mes). La Organización Mundial de la Salud considera como tolerable un valor de 5 toneladas por kilómetro cuadrado por mes (t/Km<sup>2</sup>/mes).

En el año 2012, en la zona de Lima Norte, se reportaron valores promedio mensual de polvo atmosférico



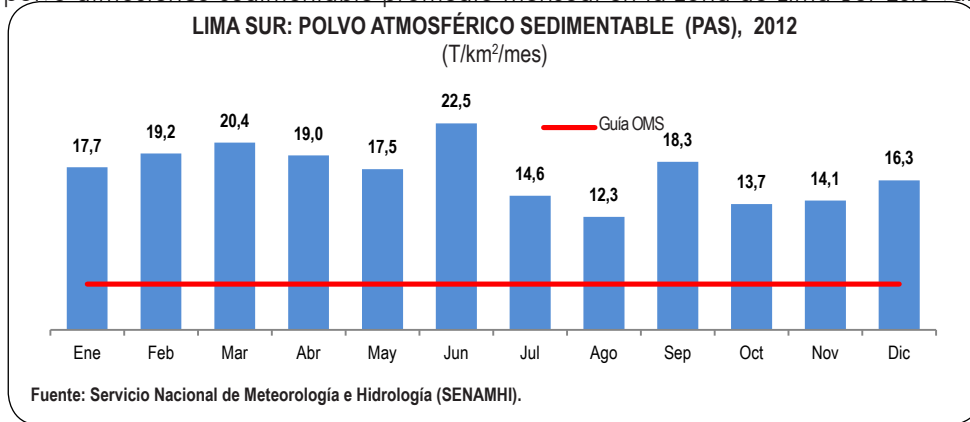
sedimentable que fluctuaron entre 18,0 a 26,5 toneladas por kilómetro cuadrado por mes (t/Km<sup>2</sup>/mes).

El valor de polvo atmosférico sedimentable promedio mensual en la zona de Lima Sur varió entre 12,3 a



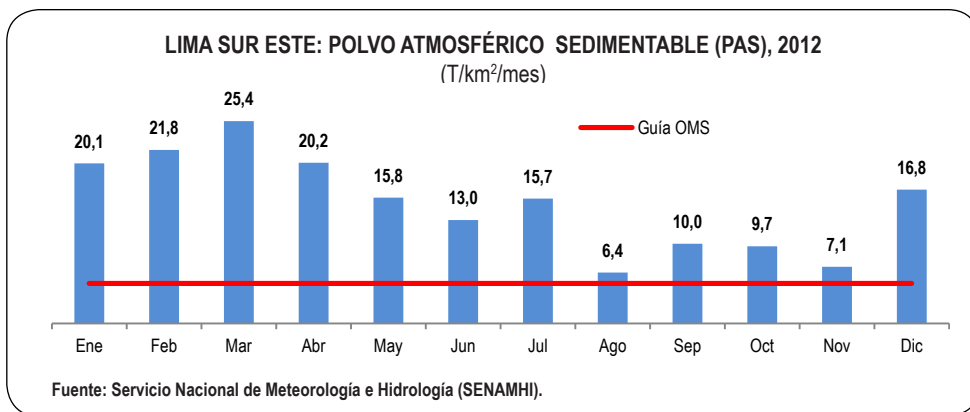
22,5 toneladas por kilómetro cuadrado por mes (t/Km<sup>2</sup>/mes).

El valor de polvo atmosférico sedimentable promedio mensual en la zona de Lima Sur Este varió entre 6,4

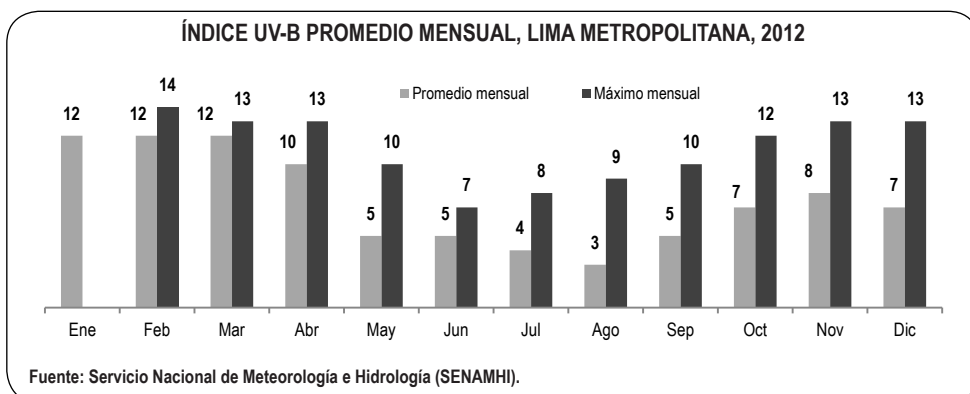


a 25,4 toneladas por kilómetro cuadrado por mes (t/Km<sup>2</sup>/mes).

#### 4.2 Radiación solar índice UV-B



En el 2012, el índice promedio de radiación ultravioleta (UV-B) alcanzó una intensidad promedio mensual de 12 durante 3 meses consecutivos: enero, febrero y marzo. Mientras que, se reportó un índice de radiación máximo de 14 en el mes de febrero del mismo año y un índice máximo de 13 en los meses de marzo, abril, noviembre y diciembre.







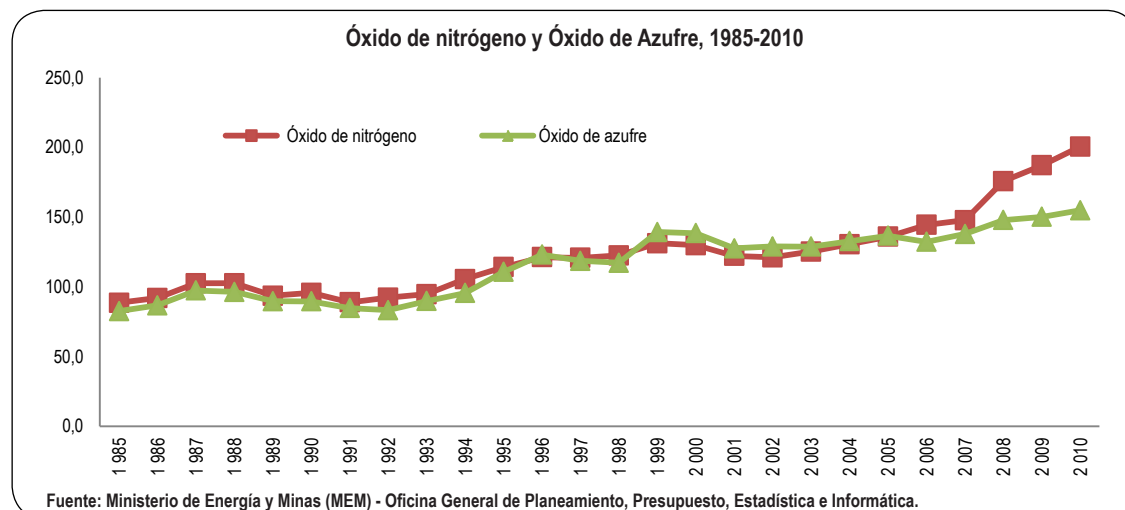
## A. CONTAMINANTES

## 4.1 CONTAMINANTES DEL AIRE POR TIPO, 1985-2010

Año	Dióxido de carbono CO <sub>2</sub>	Monóxido de carbono CO	Óxido de nitrógeno NO <sub>x</sub>	Óxido de azufre SO <sub>x</sub>	Partículas	Metano CH <sub>4</sub>
	10 <sup>6</sup> kg.	10 <sup>6</sup> kg.	10 <sup>3</sup> Toneladas	10 <sup>3</sup> Toneladas	10 <sup>3</sup> Toneladas	10 <sup>3</sup> Toneladas
1985	14 716,6	1 060,0	88,5	82,5	117,5	40,6
1986	15 803,3	1 044,6	91,9	86,6	112,4	38,5
1987	17 501,9	1 067,7	102,5	97,3	108,4	37,0
1988	17 545,8	1 042,3	102,5	96,3	105,6	35,8
1989	15 723,2	960,9	93,5	89,7	102,7	34,5
1990	15 651,4	967,3	95,6	89,6	100,1	33,8
1991	15 523,3	907,3	88,8	84,8	96,3	32,5
1992	15 872,2	901,3	92,2	83,3	95,7	31,7
1993	16 293,1	866,1	94,7	89,7	92,3	30,7
1994	17 172,7	880,4	105,5	95,5	90,7	30,2
1995	19 482,0	885,9	114,0	110,6	90,8	30,1
1996	21 183,8	917,4	121,2	123,0	89,7	29,8
1997	20 569,5	879,8	120,8	118,5	89,5	29,5
1998	20 546,4	888,7	122,5	117,2	87,6	28,9
1999	22 923,5	902,0	131,2	139,3	87,1	29,0
2000	22 454,7	874,8	129,8	138,4	87,4	28,8
2001	20 912,5	836,6	122,1	127,5	85,9	27,8
2002	21 166,5	840,5	121,1	128,9	91,9	30,0
2003	21 180,2	831,0	125,2	128,7	92,0	30,0
2004	21 612,3	829,7	130,6	132,7	97,5	33,1
2005	22 044,3	828,4	135,9	136,6	103,1	36,1
2006	22 366,2	851,4	144,4	132,2	103,3	36,5
2007	22 669,0	902,9	147,7	137,8	105,9	37,2
2008	26 443,4	920,9	175,7	147,9	103,9	37,1
2009	27 775,7	1 001,3	187,1	150,2	107,3	38,6
2010	28 392,7	951,7	200,5	154,9	102,1	37,4

Nota: Emisiones estimadas a partir del consumo de combustibles por sectores a nivel nacional (consumo final de energía comercial).  
10<sup>6</sup> kilogramos: Mil toneladas. 1 Tonelada = 1 000 kilogramos.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina General de Planeamiento, Presupuesto, Estadística e Informática.



## 4.2 CANTIDAD DE CONTAMINANTES PER CÁPITA POR TIPO, 1985-2010

(Kilogramos/habitante)

Año	Dióxido de carbono CO <sub>2</sub>	Monóxido de carbono CO	Óxido de nitrógeno NO <sub>x</sub>	Óxido de azufre SO <sub>x</sub>	Partículas	Metano CH <sub>4</sub> (kg/10 <sup>3</sup> hab.)
1985	754,1	54,3	4,5	4,2	6,0	2,1
1986	791,6	52,3	4,6	4,3	5,6	1,9
1987	857,3	52,3	5,0	4,8	5,3	1,8
1988	840,8	49,9	4,9	4,6	5,1	1,7
1989	737,7	45,1	4,4	4,2	4,8	1,6
1990	719,5	44,5	4,4	4,1	4,6	1,6
1991	699,9	40,9	4,0	3,8	4,3	1,5
1992	702,4	39,9	4,1	3,7	4,2	1,4
1993	708,1	37,6	4,1	3,9	4,0	1,3
1994	735,5	37,7	4,5	4,1	3,9	1,3
1995	822,4	37,4	4,8	4,7	3,8	1,3
1996	881,2	38,2	5,0	5,1	3,7	1,2
1997	843,3	36,1	5,0	4,9	3,7	1,2
1998	830,2	35,9	4,9	4,7	3,5	1,2
1999	912,8	35,9	5,2	5,5	3,5	1,2
2000	881,2	34,3	5,1	5,4	3,4	1,1
2001	808,8	32,4	4,7	4,9	3,3	1,1
2002	806,8	32,0	4,6	4,9	3,5	1,1
2003	795,6	31,2	4,7	4,8	3,5	1,1
2004	800,1	30,7	4,8	4,9	3,6	1,2
2005	809,9	30,4	5,0	5,0	3,8	1,3
2006	794,5	30,2	5,1	4,7	3,7	1,3
2007	795,9	31,7	5,2	4,8	3,7	1,3
2008	917,9	32,0	6,1	5,1	3,6	1,3
2009	953,4	34,4	6,4	5,2	3,7	1,3
2010	963,7	32,3	6,8	5,3	3,5	1,3

Nota: Emisiones estimadas a partir del consumo de combustibles por sectores a nivel nacional (consumo final de energía comercial).

10<sup>6</sup> kilogramos: Mil toneladas. 1 Tonelada = 1 000 kilogramos.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina General de Planeamiento, Presupuesto, Estadística e Informática.

## 4.3 CONCENTRACIÓN TOTAL DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, SEGÚN PUNTO DE MONITOREO, 2000-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Empresa minera/Punto de monitoreo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>BH Tintaya S.A.</b>													
Campamento N° 2	...	...	...	...	...	...	...	...	96,75	...	127,75	26,00	152,00
<b>Compañía Minera Poderosa S.A.</b>													
Costado Garita Control	85,04	...	...	...	...	382,98	163,29	...	30,00	...	...	...	...
<b>Doe Run Perú S.R.L.</b>													
Hotel Inca	82,73	84,92	86,99	80,11	77,12	64,36	51,08	46,36	41,65	17,00	21,00	19,00	37,00
Sindicato Obrero	114,10	123,82	136,83	117,18	102,52	79,57	73,77	60,29	59,95	27,00	21,00	31,00	29,00
Cushurupampa	58,84	57,74	77,48	69,35	66,70	57,94	44,19	56,42	a/	a/	a/	a/	a/
<b>Empresa Minera Iscaycruz S.A.</b>													
Chancadora primaria	61,76	79,92	31,78	100,50	34,46	...	25,70	94,00	38,00	...	26,60	71,50	...
<b>Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.</b>													
Radio-observatorio Jicamarca	177,00	213,00	169,00	211,42	214,00	145,50	154,17	184,00	166,67	136,17	...	190,47	79,52

a/ Mediante R.M. N° 257-2006-EM/DM se desactivó el monitoreo de la calidad del aire.

Nivel máximo permisible 350,0 ug/m<sup>3</sup>.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.

#### 4.4 CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (PM-10), SEGÚN PUNTO DE MONITOREO, 2004-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Punto de monitoreo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>BHP Tintaya S.A.</b>									
Campamento N° 2	36,853	37,000	64,750	25,000	37,500	48,000	28,750	15,980	67,833
<b>Compañía Minera Ares S.A.C.</b>									
Campamento Obrero	71,763	72,477	50,055	35,220	49,987	76,550	31,380	21,660	63,620
<b>Compañía Minera Milpo S.A.</b>									
Local IPSS	24,908	30,423	17,570	46,090	16,030	36,203	16,267	27,025	18,500
<b>Compañía Minera Poderosa S.A.</b>									
Costado Garita Control	58,140	129,687	163,290	147,620	42,500	42,750	...	46,750	25,500
<b>Compañía Minera Raura S.A.</b>									
Superintendencia de Minas	31,000	54,000	11,265	27,000	4,500	12,250	23,000	61,664	19,250
<b>Cía. Minera San Ignacio de Morococha S.A.</b>									
Posta Médica San Vicente	2,350	19,013	24,298	41,815	50,008	53,777	80,408	...	29,078
<b>Compañía Minera Santa Luisa S.A.</b>									
20 mt. al este de las oficinas	66,560	63,590	58,783	...	41,587	42,120	47,453	33,775	...
Barlovento cerca al campamento	...	...	...	...	...	...	...	...	21,983
<b>Consorcio Minero Horizonte S.A.</b>									
Taller de mantenimiento, campamento poblado	102,945	124,909	113,083	107,716	25,860	38,685	82,285	83,614	43,790
<b>Doe Run Perú S.R.L.</b>									
Hotel Inca	...	...	...	...	33,830	22,719	17,167	10,459	19,344
Sindicato Obrero	...	...	...	...	45,304	26,154	22,573	20,197	21,407
<b>Empresa Minera Iscaycruz S.A. (Minera Los Quenuales)</b>									
Chancadora primaria	17,698	46,318	36,045	77,313	38,750	13,000	31,200	47,525	49,525
<b>Lar Carbón S.A.</b>									
Garita Polvorín	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Minsur</b>									
Sotavento	69,300	...	...	59,705	42,020	62,248	...	52,510	50,746
<b>Pan American Silver S.A.C.</b>									
A 100 m. barlovento de la cancha relaves	4,860	65,410	44,430	48,755	44,070	32,920	53,726	26,308	13,867
<b>Shougan Hierro Perú S.A.</b>									
Marcona	101,581	56,061	72,899	68,900	42,938	33,400	18,750	42,813	28,625
<b>Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.</b>									
Radio-observatorio Jicamarca	...	...	...	...	...	...	...	240,300	...
<b>Southern Perú Limited</b>									
Fundición Ilo (Ross Siding)	50,286	52,545	48,544	...	41,636	39,033	38,133	40,903	33,576
Refinería Ilo ( Town Site)	70,845	68,268	65,415	...	56,618	39,168	50,000	48,003	40,762

Nota: El material particulado respirable con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrones (PM-10) penetra a las partes más profundas del pulmón. El monitoreo de calidad del aire es realizado en áreas de influencia de las operaciones mineras.

Nivel máximo permisible PM-10 : 50 µg/m<sup>3</sup> concentración anual; 150 µg/m<sup>3</sup> concentración diaria.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.

## 4.5 CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO EN EL AIRE, SEGÚN PUNTO DE MONITOREO, 2000-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Punto de monitoreo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>BHP Tintaya S.A.</b>													
Campamento N° 2	0,003	0,140	0,150	0,006	0,007	0,066	0,028	0,008	0,020	0,013	0,020	0,004	0,001
<b>Compañía Minera Ares S.A.C.</b>													
Campamento Obrero	0,006	1,570	0,090	0,010	0,780	0,020	0,050	0,011	0,004	0,021	0,011	0,002	...
<b>Compañía Minera Milpo S.A.</b>													
Local IPSS	0,019	0,022	0,074	0,004	0,008	0,009	0,010	0,008	0,004	0,009	0,034	0,003	0,001
<b>Compañía Minera Poderosa S.A.</b>													
Costado Garita Control	0,038	0,093	0,112	0,080	0,075	0,035	0,131	0,058	0,008	0,090	...	0,015	0,027
<b>Compañía Minera Raura S.A.</b>													
Superintendencia de Minas	0,010	0,043	0,001	0,012	0,008	0,011	0,001	0,004	0,001	0,003	0,006	...	0,002
<b>Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.</b>													
Posta Médica San Vicente	0,006	0,030	0,013	0,001	0,067	0,100	0,574	3,438	0,077	0,002	0,003	0,005	...
<b>Compañía Minera Santa Luisa S.A.</b>													
20 mt. al este de las oficinas 1/	2,123	0,023	0,020	0,013	0,010	0,030	0,009	...	0,009	0,007	0,008	0,005	...
Barlovento cerca al campamento	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,005
<b>Consorcio Minero Horizonte S.A.</b>													
Taller de mantenimiento, campamento poblado	0,004	0,029	0,004	0,035	6,296	0,054	0,050	0,035	0,054	0,019	0,037	0,047	0,014
<b>Doe Run Perú S.R.L.</b>													
Hotel Inca	1,766	1,870	2,208	1,766	1,645	1,816	2,258	0,887	0,822	0,353	0,003	0,006	0,018
Sindicato Obrero	2,738	3,386	3,355	2,567	2,354	2,908	4,167	1,305	1,174	0,108	0,004	0,008	0,022
Cushurupampa	1,110	1,126	1,276	1,021	1,121	1,324	1,541	0,083	a/	a/	a/	a/	a/
<b>Empresa Minera Iscaycruz S.A. (Los Quenuales)</b>													
Chancadora primaria	0,033	0,015	...	...	0,005	0,010	0,010	0,011	0,003	0,001	...	0,001	0,005
<b>Lar Carbón S.A.</b>													
Garita Polvorín	0,011	0,038	0,021	0,017	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Minsur</b>													
Estación Calidad de Aire 2/	0,353	0,234	0,349	...	0,223	...	...	0,425	0,058	0,288	...	0,435	2,296
<b>Pan American Silver S.A.C.</b>													
A 100 m. barlovento de la cancha relaves	1,508	0,011	0,068	-	0,053	0,055	0,009	0,008	0,010	0,006	0,001	0,001	0,002
<b>Shougan Hierro Perú S.A.</b>													
Marcona	0,040	0,020	...	0,037	0,020	...	0,070	...	0,038	0,030	...	...	...
<b>Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.</b>													
Radio-observatorio Jicamarca	0,022	0,019	0,051	0,031	0,027	0,028	0,022	0,019	0,023	0,021	...	0,003	...
Área administrativa	0,030	0,021	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

**Nota:** El monitoreo de calidad del aire es realizado en áreas de influencia de las operaciones mineras.

Nivel máximo permisible de arsénico: 6 µg/m<sup>3</sup>.

1/ A partir del 2012 quedó inoperativo.

2/ Para el periodo 2007-2009 el punto de monitoreo es Sotavento.

a/ Mediante R.M. N° 257-2006-EM/DM se desactivó el monitoreo de la calidad del aire.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.

## 4.6 CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SEGÚN PUNTO DE MONITOREO, 2001-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Punto de monitoreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>BHP Tintaya S.A.</b>												
Campamento N° 2	...	...	...	...	...	16,00	39,20	116,00	49,15	42,10	...	...
<b>Compañía Minera Ares S.A.C.</b>												
Campamento Obrero	2,50	0,89	3,47	0,80	0,15	3,25	4,71	4,74	13,36	11,39	19,50	...
<b>Compañía Minera Milpo S.A.</b>												
Local IPSS	21,57	13,66	2,88	0,03	0,36	16,13	16,17	25,39	24,91	27,34	20,20	0,515
<b>Compañía Minera Poderosa S.A.</b>												
Costado Garita Control	27,88	1,48	15,20	4,37	18,11	0,28	6,63	0,20	1,55	...	0,44	0,348
<b>Compañía Minera Raura S.A.</b>												
Superintendencia de Minas	6,38	1,98	12,46	1,58	7,50	1,80	0,29	0,60	0,97	0,96	0,87	0,341
<b>Cía. Minera San Ignacio de Morococha S.A.</b>												
Posta Médica San Vicente	44,79	10,37	2,89	1,62	4,05	4,96	8,51	3,17	1,77	2,01	1,94	3,502
<b>Compañía Minera Santa Luisa S.A.</b>												
20 mt. al este de las oficinas	24,69	17,69	14,40	0,77	0,23	4,67	...	5,60	9,09	19,77	40,88	...
Barlovento cerca al campamento	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	7,898
<b>Consorcio Minero Horizonte S.A.</b>												
Taller de mantenimiento, campamento poblado	...	...	1,50	50,00	...	187,04	32,21	23,22	29,52	82,29	8,29	24,947
<b>Doe Run Perú S.R.L.</b>												
Hotel Inca	460,26	430,21	386,74	522,35	411,36	360,85	469,16	480,83	116,04	4,80	3,43	17,520
Sindicato Obreros	507,48	413,10	416,24	451,39	505,17	532,01	738,20	731,52	225,18	10,84	5,27	32,960
Cushurupampa	433,38	365,36	358,47	416,48	364,40	408,19	541,13	a/	a/	a/		a/
<b>Empresa Minera Iscaycruz S.A.</b>												
Chancadora primaria	48,81	5,98	12,64	6,69	8,21	3,57	8,43	13,00	10,75	4,00	4,00	12,500
<b>Lar Carbón S.A.</b>												
Garita Polvorín	11,10	14,40	27,00	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Minsur</b>												
Estación Calidad de Aire 1/	9,25	12,68	...	5,00	...	...	27,93	11,55	7,25	...	6,96	9,778
<b>Pan American Silver S.A.C.</b>												
A 100 m. barlovento de la cancha relaves	6,35	5,00	7,09	2,40	3,20	3,11	25,87	0,26	0,04	0,05	0,01	12,667
<b>Shougan Hierro Perú S.A.</b>												
Marcona	8,66	3,79	3,62	2,27	2,13	13,95	12,95	5,77	8,23	3,80	10,44	5,838
<b>Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.</b>												
Radio-observatorio Jicamarca	166,98	82,86	58,57	80,95	92,29	94,76	125,40	0,04	96,21	...	34,40	66,411
Área administrativa	35,24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Southern Perú Limited</b>												
Fundición Ilo (Ross Siding)	126,31	98,34	89,59	98,07	108,50	124,08	...	21,45	15,82	18,53	15,87	11,089
Refinería de Ilo (Town Site)	7,87	7,52	8,02	9,97	8,68	4,14	...	1,79	1,38	4,91	2,74	2,342

Nota: El monitoreo de calidad del aire es realizado en áreas de influencia de las operaciones mineras.

Nivel máximo permisible de anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre: 80 µg/m<sup>3</sup> de concentración anual; 572 µg/m<sup>3</sup> de concentración diaria.

1/ Para el periodo 2007-2009 el punto de monitoreo es Sotavento.

a/ Mediante R.M. N° 257-2006-EM/DM se desactivó el monitoreo de la calidad del aire.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.

## 4.7 CONCENTRACIÓN DE PLOMO, SEGÚN PUNTO DE MONITOREO, 2001-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Punto de monitoreo	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>BHP Tintaya S.A.</b>												
Campamento N° 2	0,050	0,020	...	0,038	0,120	0,009	0,005	0,008	0,132	0,316	0,040	0,001
<b>Compañía Minera Ares S.A.C.</b>												
Campamento Obrero	0,435	0,480	...	0,160	0,227	0,848	0,090	0,020	0,045	0,038	0,043	0,648
<b>Compañía Minera Milpo S.A.</b>												
Local IPSS	0,091	0,111	0,129	0,100	0,115	0,083	0,034	0,080	0,083	0,533	0,043	0,305
<b>Compañía Minera Poderosa S.A.</b>												
Costado Garita Control	0,523	0,608	0,360	0,448	0,384	1,334	0,198	0,020	0,920	...	10,280	0,060
<b>Compañía Minera Raura S.A.</b>												
Superintendencia de Minas	0,103	0,050	0,150	0,220	0,283	0,036	0,091	0,025	0,065	0,127	0,003	0,040
<b>Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.</b>												
Posta Médica San Vicente	0,194	0,035	0,003	...	0,009	0,013	0,014	0,003	0,049	0,093	0,032	0,021
<b>Compañía Minera Santa Luisa S.A.</b>												
20 mt. al este de las oficinas	0,268	0,520	0,613	0,558	0,174	0,570	...	0,223	0,293	0,335	0,185	...
Barlovento cerca al campamento	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,030
<b>Consorcio Minero Horizonte S.A.</b>												
Taller de mantenimiento, campamento poblado	0,082	0,023	0,107	6,303	0,043	0,040	0,044	0,031	0,041	0,123	0,203	0,034
<b>Doe Run Perú S.R.L.</b>												
Hotel Inca	1,633	1,733	1,797	2,096	2,388	2,223	0,967	0,857	0,189	0,014	0,018	0,502
Sindicato Obreros	2,682	2,506	2,651	2,886	3,817	3,858	1,421	1,183	0,217	0,016	0,624	0,041
Cushurupampa	0,934	1,022	1,080	1,394	1,665	1,643	0,066	a/	a/	a/	a/	a/
<b>Empresa Minera Iscaycruz S.A.</b>												
Chancadora primaria	0,056	0,063	0,140	0,034	0,040	0,030	0,093	0,038	0,010	0,001	0,007	0,045
<b>Lar Carbón S.A.</b>												
Garita Polvorín	0,064	0,127	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Minsur</b>												
Estación Calidad de Aire 1/	0,117	0,311	...	0,026	...	...	0,113	0,060	0,117	...	0,055	0,041
<b>Pan American Silver S.A.C.</b>												
A 100 m. barlovento de la cancha relaves	0,050	0,005	0,004	0,735	0,021	0,040	0,018	0,040	0,022	0,031	0,030	0,004
<b>Shougan Hierro Perú S.A.</b>												
Marcona	0,025	0,010	0,027	0,041	0,010	0,061	0,036	0,054	0,018	0,010	0,031	0,038
<b>Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.</b>												
Radio-observatorio Jicamarca	0,224	0,170	0,183	0,193	0,132	0,092	0,177	0,073	0,097	...	12,033	...
Área administrativa	0,106	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Nivel máximo permisible del plomo de acuerdo al Ministerio de Energía y Minas: 0,5 µg/m<sup>3</sup> (Microgramo por metro cúbico).

1/ Para el periodo 2007-2009 el punto de monitoreo es Sotavento.

a/ Mediante R.M. N° 257-2006-EM/DM se desactivó el monitoreo de la calidad del aire.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros.

## 4.8 CONCENTRACIÓN DIARIA DE PARTÍCULAS TOTALES EN ZONA MINERA, 2006-2007

(Microgramo por metro cúbico)

Año / día	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
<b>2006</b>												
01	101,30	233,00	127,10	152,80	107,40	145,30	108,50	83,60	97,60	58,00	83,40	121,10
02	101,90	127,80	111,90	119,60	87,40	120,10	80,60	74,20	121,00	93,80	69,10	91,10
03	93,30	97,20	99,80	71,40	110,40	119,10	119,80	56,00	139,60	86,50	60,50	73,30
04	82,30	125,00	82,30	114,50	148,20	124,70	163,20	42,20	127,50	59,50	83,40	72,70
05	82,80	101,50	141,90	108,90	109,70	115,60	135,00	91,70	106,30	94,40	61,90	120,40
06	90,40	125,40	100,40	101,70	141,60	67,20	163,50	118,10	107,90	82,00	67,10	73,60
07	126,10	136,20	67,50	120,00	97,50	102,10	139,40	77,60	99,30	86,70	84,00	113,30
08	95,20	169,70	79,10	85,60	91,40	74,50	139,80	65,00	110,00	78,30	89,80	137,30
09	119,60	98,20	96,30	132,70	77,10	89,80	125,50	73,60	133,90	78,10	79,60	82,10
10	111,00	103,10	102,00	130,30	101,80	67,00	114,40	108,00	97,50	83,30	97,00	67,90
11	67,40	61,70	108,50	118,40	136,30	97,90	77,70	93,50	96,70	114,30	85,80	52,90
12	115,50	119,90	118,60	83,20	81,30	118,80	117,90	143,10	86,40	101,30	76,80	77,90
13	110,60	78,10	104,20	135,60	98,80	91,30	124,00	97,10	134,10	101,10	75,70	69,10
14	52,30	85,90	120,20	107,90	148,30	71,50	129,50	82,70	141,30	102,90	76,20	62,50
15	91,20	104,80	110,00	132,60	140,40	56,80	86,20	53,00	123,60	104,80	94,60	67,60
16	92,90	80,10	116,90	...	116,70	100,70	168,10	101,10	75,50	96,80	55,80	91,60
17	66,40	103,60	114,50	68,60	109,50	83,60	89,20	86,80	77,30	72,10	104,40	75,60
18	86,80	52,70	135,90	107,00	104,40	80,20	92,40	103,30	114,50	87,90	135,00	69,30
19	108,50	143,40	119,80	77,50	112,90	67,40	100,20	126,60	127,60	102,00	82,80	67,70
20	187,80	100,10	113,30	111,30	122,10	107,20	105,80	103,30	67,20	137,70	99,00	80,50
21	103,60	87,20	120,10	74,10	133,50	104,80	113,90	120,60	51,90	75,60	34,50	69,50
22	96,30	80,70	98,60	118,10	99,40	149,00	92,90	102,60	85,50	57,30	38,60	69,80
23	105,00	83,30	99,50	103,50	68,30	116,60	72,80	82,90	94,40	69,80	81,80	83,90
24	115,60	60,90	99,90	138,60	66,30	141,00	53,10	115,40	114,50	99,30	93,70	59,10
25	101,80	113,10	110,70	90,70	107,80	156,80	115,20	101,50	100,70	99,20	74,00	66,30
26	78,20	111,00	78,70	151,50	145,20	89,10	69,20	120,30	70,90	113,60	112,20	95,50
27	96,30	103,70	105,60	117,10	145,10	108,20	82,90	134,10	88,60	102,30	117,60	84,40
28	111,20	118,10	87,00	109,30	100,30	141,80	69,70	110,40	76,30	93,10	51,00	61,30
29	130,70	...	131,90	91,80	96,10	91,20	90,10	130,90	73,40	63,50	74,80	97,00
30	94,10	...	145,30	122,10	99,30	92,10	87,80	131,80	60,10	84,50	98,90	116,70
31	111,90	...	109,70	...	67,30	...	72,50	117,20	...	81,40	...	115,40

Continúa...

Año / día	Conclusión.		Año / día	Conclusión.	
	Ene	Feb		Ene	Feb
<b>2 007</b>			<b>2 007</b>		
01	81,40	123,6	16	65,80	106,9
02	92,30	40,4	17	86,00	91,8
03	61,00	40,4	18	100,70	52,9
04	56,70	38,0	19	126,70	66,3
05	66,10	52,6	20	44,70	76,0
06	68,60	103,4	21	60,20	102,2
07	108,20	133,1	22	38,70	117,7
08	86,70	80,5	23	73,80	64,3
09	62,00	66,4	24	52,20	111,6
10	70,00	63,5	25	50,20	91,7
11	68,10	92,5	26	93,10	83,1
12	68,60	91,2	27	97,10	108,5
13	69,70	114,4	28	81,40	78,0
14	108,40	55,3	29	65,80	...
15	78,50	95,3	30	57,10	...
			31	112,50	...

Continúa...

Nota:

LMP (Límite Máximo Permisible); PTS = 350 µg/m

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina General de Planeamiento, Presupuesto, Estadística e Informática.

## 4.9 CONCENTRACIÓN DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN ZONA MINERA, 2009-2010

(Microgramo por metro cúbico)

Año / día	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2 009												
01	344,6	232,8	23,0	...	...	254,0	8,6	11,0	7,7	7,1	25,2	48,2
02	217,3	15,8	21,5	...	...	523,3	8,9	26,0	18,1	6,9	62,2	18,4
03	102,1	301,6	222,9	...	...	746,0	9,5	160,0	7,0	7,0	81,6	6,9
04	1 056,2	147,2	664,4	...	...	372,2	7,8	153,0	55,1	7,2	115,0	6,9
05	1 656,3	681,7	326,9	...	...	143,9	8,8	75,0	13,4	6,9	14,3	6,9
06	399,7	584,9	380,9	...	...	23,1	8,3	10,0	67,6	7,5	40,9	6,8
07	1 116,1	322,8	1 196,7	...	...	75,2	7,7	8,0	6,7	7,5	13,0	6,8
08	828,8	556,4	191,1	...	...	108,5	7,6	8,0	6,9	7,4	35,9	6,8
09	618,6	698,4	511,1	...	...	89,1	7,0	8,0	15,5	7,4	19,4	6,9
10	1 384,0	263,3	612,5	...	...	15,7	8,0	8,0	7,5	6,8	31,0	6,8
11	220,6	75,4	512,8	...	...	8,3	20,2	7,0	7,6	7,0	12,3	9,7
12	386,8	927,8	303,1	...	...	8,2	45,3	7,0	7,0	6,8	7,1	7,4
13	368,8	1 257,9	465,7	...	...	8,4	35,5	7,0	7,2	7,2	12,8	27,2
14	669,8	1 895,9	1 219,3	...	...	15,4	7,5	7,0	7,8	7,4	18,8	7,0
15	983,1	883,7	397,8	...	...	8,3	13,7	10,0	7,2	7,3	12,6	7,7
16	1 933,3	1 146,7	526,3	...	...	8,5	40,0	24,0	7,0	7,3	11,2	14,2
17	1 445,0	204,4	698,6	...	...	8,5	30,8	85,0	7,5	7,2	8,6	89,0
18	228,4	2 714,0	364,3	...	...	8,5	7,8	7,0	7,2	7,1	11,3	...
19	1 111,7	211,3	5,0	...	...	8,3	7,6	7,0	7,2	25,1	9,0	16,4
20	834,9	511,8	4,0	...	...	7,7	7,5	10,0	7,2	61,6	9,1	44,5
21	611,7	886,8	3,0	...	...	7,9	149,5	11,0	26,1	34,1	11,2	9,6
22	673,2	429,9	34,0	...	...	7,5	14,1	27,0	7,9	42,8	18,0	11,6
23	577,9	546,7	237,0	...	...	9,1	50,1	8,0	7,5	8,0	29,9	7,2
24	184,4	1 803,5	46,0	...	...	7,6	8,5	13,0	7,4	7,6	8,9	60,9
25	1 092,0	2 269,3	19,0	...	...	7,5	12,5	8,0	7,9	12,7	128,2	107,6
26	1 349,7	1 016,3	131,0	...	...	7,7	14,3	10,0	18,2	46,6	47,2	7,1
27	1 007,1	96,0	339,0	...	...	8,3	13,0	15,0	7,1	34,8	7,4	6,9
28	754,0	6,0	132,0	...	...	8,2	44,8	8,0	30,6	29,5	7,0	7,0
29	62,8	...	62,0	...	...	8,3	43,9	24,0	7,4	40,7	6,8	6,6
30	618,7	...	140,0	...	...	8,5	49,4	10,0	7,0	14,0	12,3	6,9
31	2 313,0	...	154,0	...	...	...	32,5	39,0	...	49,3	...	6,9

Continúa...

Año / día	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Conclusión.
2010													
01	7,0	6,7	6,5	6,80	56,1	17,2	24,1	7,4	7,3	7,3	...	...	...
02	7,0	7,9	6,1	...	50,6	7,5	15,8	7,4	7,2	7,3	15,4	...	...
03	7,0	6,6	6,4	...	68,2	13,5	10,6	7,4	7,2	7,3	7,5	...	...
04	7,0	6,1	18,3	7,00	79,2	6,7	11,1	7,0	7,5	7,4	6,9	...	...
05	7,5	6,6	28,8	7,10	9,8	16,0	23,6	7,3	7,4	7,3	7,3	...	...
06	7,0	6,7	6,7	7,10	9,8	9,2	22,4	7,3	7,4	7,3	...	...	...
07	7,0	6,7	6,6	7,00	9,8	4,9	40,3	7,4	7,7	7,3	...	...	...
08	6,9	6,7	6,3	6,90	17,2	9,0	34,8	7,4	7,4	7,2	...	...	...
09	6,9	6,5	6,6	6,90	20,0	9,7	15,0	7,4	7,3	7,9	...	...	...
10	6,6	6,5	6,5	6,80	14,0	10,7	11,0	7,8	7,3	7,3	...	...	...
11	6,9	6,6	6,7	6,80	16,7	10,2	12,3	7,4	7,2	7,8	6,3	...	...
12	7,1	6,4	6,8	6,80	22,4	10,1	14,7	7,3	7,3	8,4	6,6	...	...
13	6,8	6,7	6,8	7,00	26,6	7,7	16,1	7,1	7,3	7,6	6,7	...	...
14	6,8	6,6	6,8	6,80	31,0	13,5	23,1	7,0	7,3	7,6	6,9	...	...
15	6,8	6,5	6,8	7,10	28,8	22,7	24,9	8,9	7,4	7,5	7,8	...	...
16	6,5	6,7	6,8	6,90	27,7	22,3	18,6	7,4	7,4	7,4	6,9	...	...
17	6,8	6,4	6,7	6,80	30,8	38,2	5,2	7,7	7,4	7,5	7,6	...	...
18	6,7	6,4	6,6	6,80	30,9	18,1	5,3	7,4	7,0	7,4	7,4	...	...
19	6,8	6,6	6,7	6,70	31,4	43,1	6,4	7,5	7,3	7,3	6,6	...	...
20	6,7	6,5	6,8	6,40	28,7	38,0	6,2	7,5	7,0	7,4	7,0	...	...
21	6,7	6,7	6,7	6,90	28,0	25,4	6,1	7,5	7,3	8,4	6,5	...	...
22	6,8	6,4	6,7	6,60	21,0	21,1	6,6	7,5	7,3	8,5	7,0	...	...
23	6,8	6,6	6,8	6,60	18,5	14,6	6,4	7,4	7,3	7,3	12,2	...	...
24	...	6,7	7,0	6,60	26,5	2,6	6,7	7,8	7,3	7,3	6,4	...	...
25	6,9	6,7	6,9	6,60	25,2	8,3	7,4	8,1	7,2	12,8	6,2	...	...
26	6,7	6,6	6,9	6,70	25,6	13,5	7,8	7,5	7,2	7,6	6,0	...	...
27	6,7	6,6	6,9	...	42,7	12,2	7,5	7,5	6,9	9,0	6,3	...	...
28	6,6	6,6	6,7	...	42,6	13,9	7,5	7,8	7,2	7,2	6,2	...	...
29	6,6	...	6,8	...	36,9	17,2	7,4	7,4	8,7	7,1	6,0	...	...
30	6,7	...	6,7	...	32,7	15,1	7,4	7,6	7,3	8,2	6,1	...	...
31	6,5	...	6,7	...	35,4	...	7,4	7,4	...	7,5	...	...	...

Nota: Empresa Doe Run Perú S.A. - Complejo Metalúrgico la Oroya. El punto de control es el Sindicato de obreros.

LMP (Límite Máximo Permisible); SO<sub>2</sub> = 572 µg/m<sup>3</sup> microgramo por metro cúbico).

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM)-Oficina General de Planeamiento, Presupuesto, Estadística e Informática.



## 4.10 EMISIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, SEGÚN FUENTES ENERGÉTICAS, 1994-2010

Fuentes energéticas	Unidad de medida	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>96,12</b>	<b>104,77</b>	<b>112,14</b>	<b>111,75</b>	<b>113,62</b>	<b>122,45</b>	<b>121,03</b>	<b>113,40</b>	<b>112,20</b>
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	3,29	3,15	3,48	3,63	3,74	3,25	4,04	3,72	5,12
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	92,81	101,61	108,65	108,11	109,87	119,20	116,99	109,68	107,05
Gases	10 <sup>6</sup> kg	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	-	-	-	0,03

Continúa...

Conclusión.

Fuentes energéticas	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>115,17</b>	<b>134,17</b>	<b>126,95</b>	<b>135,12</b>	<b>137,93</b>	<b>166,82</b>	<b>177,85</b>	<b>192,04</b>
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	4,88	5,46	6,38	4,94	6,59	6,06	6,45	7,00
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	110,16	128,41	119,62	128,16	128,33	157,10	168,10	180,56
Gases	10 <sup>6</sup> kg	0,13	0,30	0,95	2,02	3,01	3,66	3,30	4,48

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 4.11 EMISIÓN DE ÓXIDOS DE AZUFRE, SEGÚN FUENTES ENERGÉTICAS, 1994-2010

Fuentes energéticas	Unidad de medida	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> Kg	<b>93,22</b>	<b>108,45</b>	<b>120,87</b>	<b>116,38</b>	<b>115,09</b>	<b>137,21</b>	<b>136,30</b>	<b>125,42</b>	<b>126,77</b>
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> Kg	7,87	7,64	8,29	8,58	9,75	9,66	11,74	10,35	13,11
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	85,35	100,81	112,58	107,80	105,34	127,55	124,56	115,07	113,66

Continúa...

Conclusión.

Fuentes energéticas	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>126,67</b>	<b>130,61</b>	<b>134,55</b>	<b>130,05</b>	<b>135,46</b>	<b>145,74</b>	<b>147,95</b>	<b>152,80</b>
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	14,40	15,26	16,11	11,52	17,95	16,30	16,79	17,25
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	112,27	115,35	118,44	118,53	117,51	129,44	131,16	135,55

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

4.12 EMISIÓN DE PARTÍCULAS, SEGÚN FUENTES ENERGÉTICAS, 1994-2010

Fuentes energéticas	Unidad de medida	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	10 <sup>6</sup> kg	3,77	4,30	4,45	4,40	4,33	4,17	4,34	4,45	4,96
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	0,51	0,53	0,55	0,56	0,63	0,64	0,74	0,67	0,82
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	3,26	3,77	3,90	3,84	3,70	3,53	3,60	3,78	4,14

Continúa...

Conclusión.

Fuentes energéticas	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	10 <sup>6</sup> kg	4,71	3,51	2,31	1,54	1,76	1,70	1,83	1,72
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	0,89	0,94	1,00	0,75	1,10	1,04	1,04	0,95
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	3,82	2,57	1,31	0,79	0,66	0,66	0,79	0,77

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

4.13 EMISIÓN DE METANO, SEGÚN FUENTES ENERGÉTICAS, 1994-2010

Fuentes energéticas	Unidad de medida	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	10 <sup>6</sup> kg	2,56	2,68	2,92	2,71	2,68	2,92	2,78	2,53	2,59
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	0,21	0,21	0,20	0,20	0,18	0,21	0,26	0,21	0,24
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	2,35	2,47	2,72	2,51	2,50	2,71	2,52	2,32	2,35

Continúa...

Conclusión.

Fuentes energéticas	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	10 <sup>6</sup> kg	2,54	2,49	2,44	2,52	2,78	3,10	3,41	3,31
Carbón y derivados	10 <sup>6</sup> kg	0,26	0,28	0,30	0,22	0,32	0,24	0,25	0,25
Hidrocarburos líquidos	10 <sup>6</sup> kg	2,28	2,20	2,13	2,28	2,43	2,83	3,13	3,03
Gases	10 <sup>6</sup> kg	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 4.14 EMISIÓN DE ÓXIDO DE NITRÓGENO, SEGÚN SECTORES ECONÓMICOS, 1994-2010

Sectores económicos	Unidad de medida	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total 1/</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>105,52</b>	<b>114,04</b>	<b>121,24</b>	<b>120,80</b>	<b>122,47</b>	<b>131,23</b>	<b>129,80</b>	<b>122,12</b>	<b>121,06</b>
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	12,14	12,41	12,48	12,30	12,39	12,35	12,43	12,50	12,47
Público	10 <sup>6</sup> kg	1,04	1,22	1,46	1,28	1,26	1,38	1,03	0,92	1,38
Transporte	10 <sup>6</sup> kg	80,48	86,68	92,13	92,44	94,27	100,16	98,61	92,58	89,10
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	0,78	0,97	1,02	1,07	0,77	0,96	0,89	0,82	0,89
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	2,23	2,00	2,29	1,92	1,15	1,81	1,48	1,16	1,19
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	1,08	2,20	2,40	2,32	2,59	3,53	3,27	2,77	2,73
Industria	10 <sup>6</sup> kg	7,77	8,56	9,46	9,47	10,04	11,04	12,09	11,37	13,30

Continúa...

Conclusión.										
Sectores económicos	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Total 1/</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>125,25</b>	<b>130,55</b>	<b>135,85</b>	<b>144,43</b>	<b>147,70</b>	<b>175,69</b>	<b>187,11</b>	<b>200,48</b>	
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	12,13	11,65	11,17	11,37	12,12	11,30	11,70	10,86	
Público	10 <sup>6</sup> kg	1,30	1,09	0,87	0,60	0,60	0,71	0,94	0,95	
Transporte	10 <sup>6</sup> kg	93,70	98,58	103,46	113,27	113,21	142,00	152,69	165,23	
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	0,91	0,65	0,40	0,48	0,49	0,57	0,65	0,45	
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	1,17	1,25	1,33	1,23	1,18	1,06	1,07	0,90	
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	2,84	2,67	2,50	2,22	2,72	2,62	2,57	2,54	
Industria	10 <sup>6</sup> kg	13,20	14,66	16,12	15,26	17,38	17,43	17,49	19,55	

1/ Incluye dendroenergía y biomasa.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 4.15 EMISIÓN DE ÓXIDO DE AZUFRE, SEGÚN SECTORES ECONÓMICOS, 1994-2010

Sectores económicos	Unidad de medida	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>95,45</b>	<b>110,65</b>	<b>123,02</b>	<b>118,53</b>	<b>117,19</b>	<b>139,28</b>	<b>138,37</b>	<b>127,48</b>	<b>128,86</b>
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	11,81	13,10	13,53	13,54	14,31	14,89	15,21	15,58	15,69
Público	10 <sup>6</sup> kg	2,13	2,72	4,75	2,87	2,53	3,46	1,98	1,32	2,26
Transporte	10 <sup>6</sup> kg	35,16	38,68	40,53	42,37	42,91	46,45	46,66	44,12	41,71
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	2,32	2,92	3,43	3,24	1,09	1,60	1,30	1,04	0,96
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	14,63	12,00	14,14	11,42	6,80	10,34	10,54	9,56	9,76
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	6,13	14,72	16,57	15,64	17,48	25,70	22,79	18,54	16,95
Industria	10 <sup>6</sup> kg	23,27	26,51	30,07	29,45	32,07	36,84	39,89	37,32	41,53

Continúa...

Conclusión.										
Sectores económicos	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>128,74</b>	<b>132,67</b>	<b>136,61</b>	<b>132,22</b>	<b>137,80</b>	<b>147,86</b>	<b>150,17</b>	<b>154,85</b>	
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	15,26	14,11	12,96	13,02	13,66	14,13	14,51	13,71	
Público	10 <sup>6</sup> kg	2,12	1,70	1,27	0,63	0,56	0,80	1,18	1,39	
Transporte	10 <sup>6</sup> kg	45,08	48,30	51,51	58,12	57,78	74,54	78,70	87,40	
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	0,83	0,71	0,61	0,49	0,44	0,35	0,29	0,18	
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	8,76	9,64	10,54	9,64	8,95	7,63	6,97	5,88	
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	16,39	15,07	13,76	9,65	12,07	9,97	8,08	6,06	
Industria	10 <sup>6</sup> kg	40,30	43,14	45,96	40,67	44,34	40,44	40,44	40,23	

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

4.16 EMISIÓN DE PARTÍCULAS, SEGÚN SECTORES ECONÓMICOS, 1994-2010

Sectores económicos	Unidad de medida									
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>90,67</b>	<b>90,72</b>	<b>89,65</b>	<b>89,42</b>	<b>87,61</b>	<b>87,07</b>	<b>87,45</b>	<b>85,86</b>	
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	84,73	83,59	82,83	81,85	81,11	80,09	79,66	77,82	
Público	10 <sup>6</sup> kg	0,40	0,46	0,46	0,49	0,50	0,36	0,34	0,46	
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	4,85	5,93	5,58	6,30	5,13	5,71	6,47	6,69	
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	0,07	0,07	0,08	0,07	0,05	0,08	0,05	0,02	
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	0,17	0,23	0,22	0,20	0,29	0,36	0,39	0,35	
Industria	10 <sup>6</sup> kg	0,45	0,44	0,48	0,51	0,53	0,47	0,54	0,52	

Continúa...

Sectores económicos	Unidad de medida										Conclusión.
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
<b>Total</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>91,88</b>	<b>92,01</b>	<b>97,54</b>	<b>103,08</b>	<b>103,28</b>	<b>105,94</b>	<b>103,91</b>	<b>107,29</b>	<b>102,14</b>	
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	82,13	81,84	90,32	98,79	98,35	100,47	97,61	100,22	93,92	
Público	10 <sup>6</sup> kg	1,03	0,96	0,71	0,45	0,17	0,18	0,22	0,36	0,36	
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	7,62	8,03	5,29	2,56	3,73	3,89	4,69	5,36	6,58	
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	0,36	0,44	0,40	0,37	0,27	0,45	0,47	0,42	0,24	
Industria	10 <sup>6</sup> kg	0,72	0,72	0,80	0,89	0,74	0,93	0,91	0,91	1,02	

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

4.17 EMISIÓN DE METANO, SEGÚN SECTORES ECONÓMICOS, 1994-2010

Sectores económicos	Unidad de medida									
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Total 1/</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>30,25</b>	<b>30,07</b>	<b>29,85</b>	<b>29,53</b>	<b>28,92</b>	<b>28,95</b>	<b>28,81</b>	<b>27,81</b>	<b>29,97</b>
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	26,65	26,10	25,74	25,41	25,07	24,70	24,50	23,70	25,51
Público	10 <sup>6</sup> kg	0,10	0,12	0,15	0,13	0,13	0,14	0,10	0,09	0,14
Transportes	10 <sup>6</sup> kg	1,62	1,65	1,80	1,67	1,74	1,81	1,69	1,55	1,55
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	1,42	1,72	1,63	1,84	1,51	1,69	1,90	1,96	2,22
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	0,22	0,20	0,23	0,19	0,15	0,25	0,24	0,18	0,16
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	0,04	0,07	0,08	0,08	0,10	0,14	0,14	0,10	0,11
Industria	10 <sup>6</sup> kg	0,20	0,21	0,22	0,21	0,22	0,22	0,24	0,23	0,28

Continúa...

Sectores económicos	Unidad de medida										Conclusión.
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
<b>Total 1/</b>	10 <sup>6</sup> kg	<b>30,04</b>	<b>33,07</b>	<b>36,10</b>	<b>36,51</b>	<b>37,24</b>	<b>37,11</b>	<b>38,65</b>	<b>37,43</b>		
Residencial y comercial	10 <sup>6</sup> kg	25,50	29,28	33,06	33,04	33,46	32,78	33,82	32,33		
Público	10 <sup>6</sup> kg	0,13	0,11	0,09	0,06	0,06	0,07	0,09	0,09		
Transportes	10 <sup>6</sup> kg	1,53	1,54	1,56	1,77	1,93	2,33	2,62	2,62		
Agropecuario y agroindustrial	10 <sup>6</sup> kg	2,33	1,55	0,77	1,10	1,16	1,39	1,59	1,93		
Pesca	10 <sup>6</sup> kg	0,16	0,17	0,19	0,18	0,17	0,10	0,10	0,05		
Minero metalúrgico	10 <sup>6</sup> kg	0,12	0,12	0,10	0,07	0,12	0,11	0,10	0,08		
Industria	10 <sup>6</sup> kg	0,27	0,30	0,33	0,29	0,34	0,33	0,33	0,33		

1/ Incluye dendroenergía y biomasa.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

#### 4.18 CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>) EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN ZONA, 2001-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Zona	Estación	Mes	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lima Norte	Centro de Salud Santa Luzmila 1/	<b>Promedio</b>	<b>27,35</b>	<b>20,98</b>	<b>18,18</b>	...	<b>29,41</b>	<b>64,19</b>	<b>31,92</b>	<b>17,42</b>	<b>21,67</b>	<b>11,55</b>	<b>1,80</b>	<b>5,43</b>
		Enero	27,01	32,93	17,92	...	19,19	...	...	9,69	...	...	...	...
		Febrero	27,37	...	17,17	...	22,39	...	23,98	8,63	...	10,00	...	...
		Marzo	...	17,60	...	...	25,38	...	11,57	16,09	14,00	10,00	1,78	...
		Abril	37,66	...	...	...	33,37	21,53	23,72	76,33	34,00	11,00	1,95	...
		Mayo	23,45	...	...	...	5,06	91,14	25,37	16,21	8,69	39,00	2,08	...
		Junio	23,64	...	19,45	...	...	...	44,34	12,94	8,18	10,00	...	...
		Julio	18,60	11,44	...	46,13	29,14	80,44	12,39	13,93	8,09	7,00	1,73	3,91
		Agosto	17,28	...	...	...	26,10	63,65	13,47	8,83	17,65	7,00	1,71	...
		Septiembre	15,43	13,12	...	...	74,68	...	12,42	9,13	8,21	7,00	1,71	...
		Octubre	13,57	14,59	...	...	...	...	52,83	8,82	96,31	7,00	1,73	7,26
		Noviembre	22,72	...	...	...	...	...	72,17	15,00	12,01	8,00	1,72	5,19
		Diciembre	74,17	36,19	...	...	...	...	58,90	13,40	9,53	11,00	...	5,35
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	<b>Promedio</b>	<b>15,55</b>	<b>10,49</b>	<b>18,71</b>	<b>15,86</b>	<b>14,61</b>	<b>19,80</b>	<b>26,17</b>	<b>59,26</b>	<b>47,63</b>	<b>12,40</b>	<b>11,02</b>	<b>13,95</b>
		Enero	16,67	10,95	12,33	...	8,60	...	...	93,83	...	...	...	...
		Febrero	...	...	16,95	...	14,94	...	17,79	106,11	58,68	10,00	...	...
		Marzo	13,87	6,64	22,61	...	18,18	...	9,99	75,75	9,14	...	...	...
		Abril	17,25	9,05	...	...	10,93	...	11,78	70,75	50,24	24,00	...	11,20
		Mayo	18,15	7,11	24,51	...	...	...	18,40	56,01	24,82	19,00	...	8,76
		Junio	26,31	...	17,17	...	11,93	25,75	22,80	48,19	25,57	11,00	11,66	18,02
		Julio	12,96	9,37	...	9,67	13,68	14,41	9,80	58,02	87,99	9,00	12,21	14,52
		Agosto	10,00	...	...	22,57	...	19,25	...	11,15	114,12	9,00	10,43	18,13
		Septiembre	10,36	7,45	...	21,07	18,82	...	...	18,67	79,32	12,00	8,80	16,89
		Octubre	9,69	7,77	...	12,72	19,81	...	61,32	53,79	11,78	8,00	11,84	14,51
		Noviembre	19,47	15,21	...	13,29	...	...	42,43	68,00	38,56	13,00	...	14,04
		Diciembre	16,34	20,90	...	...	...	...	41,22	50,90	23,75	9,00	11,18	9,46
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	<b>Promedio</b>	<b>25,85</b>	<b>22,80</b>	<b>36,09</b>	<b>30,45</b>	<b>30,35</b>	<b>26,22</b>	<b>16,91</b>	<b>15,21</b>	<b>9,30</b>	<b>11,10</b>	<b>7,67</b>	<b>14,29</b>
		Enero	27,44	14,95	11,66	...	42,60	...	...	13,98	...	...	...	...
		Febrero	25,25	...	17,00	...	35,79	...	11,79	18,14	2,71	23,00	...	8,62
		Marzo	24,42	11,04	50,41	...	30,99	...	8,72	24,44	10,22	8,00	7,76	8,61
		Abril	34,55	37,27	...	...	...	39,87	35,28	19,50	8,50	11,00	6,98	8,57
		Mayo	33,72	37,33	71,65	...	...	39,28	29,67	14,88	9,09	...	7,15	8,30
		Junio	31,44	...	29,73	...	...	28,00	24,63	18,27	9,10	9,00	7,33	18,20
		Julio	17,79	...	...	30,59	...	18,05	12,07	...	9,49	13,00	6,92	14,45
		Agosto	23,57	...	...	28,67	18,68	19,05	15,47	...	12,36	10,00	6,83	15,33
		Septiembre	18,45	15,35	...	33,74	...	13,09	12,45	11,86	13,14	9,00	8,44	14,89
		Octubre	21,96	11,02	...	35,72	23,70	...	11,23	10,00	9,58	10,00	8,26	11,30
		Noviembre	28,05	32,65	...	23,52	...	...	13,73	11,00	9,28	9,00	8,45	39,20
		Diciembre	23,51	22,76	...	...	...	...	10,96	10,00	8,83	9,00	8,59	9,72
Callao	DISA I Callao 4/	<b>Promedio</b>	<b>13,25</b>	...	<b>25,29</b>	<b>7,18</b>	<b>13,12</b>	<b>17,32</b>	<b>12,41</b>	<b>9,98</b>	<b>7,44</b>	<b>8,00</b>	<b>8,78</b>	<b>11,04</b>
		Enero	31,13	12,27	13,13	...	6,63	...	...	9,38	...	...	...	...
		Febrero	6,55	...	12,88	...	6,25	...	9,25	8,63	...	7,00	...	7,91
		Marzo	9,78	...	43,07	...	...	...	9,26	9,07	8,37	8,00	8,27	8,23
		Abril	8,84	...	...	...	...	8,8	15,05	7,97	8,18	8,00	9,45	...
		Mayo	15,01	...	24,92	...	4,40	12,44	10,18	12,78	8,37	8,00	8,90	7,93
		Junio	13,36	...	32,45	...	37,51	...	9,94	14,41	8,12	9,00	8,93	15,70
		Julio	12,10	...	...	...	10,80	32,56	8,28	9,73	8,60	8,00	...	8,71
		Agosto	4,69	...	...	12,84	...	15,48	10,12	7,8	8,75	8,00	...	16,52
		Septiembre	9,23	...	...	6,39	...	...	38,34	8,78	7,68	8,00	...	13,81
		Octubre	3,19	...	...	...	...	...	9,46	12,36	7,70	8,00	8,09	14,61
		Noviembre	31,84	...	...	2,32	...	...	8,4	8,00	0,54	8,00	7,84	8,72
		Diciembre	...	...	...	...	...	...	8,18	10,90	8,10	8,00	9,98	8,23

Nota: Valor ECA anual de 80,00 ug/m<sup>3</sup>, establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

1/ Estación de monitoreo: Centro de Salud Santa Luzmila, Av. Guillermo La Fuente cuadra 3. Comas.

2/ Estación de monitoreo: Hospital María Auxiliadora, Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores.

3/ Estación de monitoreo: Hospital Hipólito Unanue, Av. César Vallejo cuadra 13. El Agustino.

4/ Estación de monitoreo: DISA I Callao, Jr. Colina N° 879. Bellavista-Callao.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) -Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

4.19 CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>) EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN ZONA, 2001-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Zona	Estación	Mes	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lima Norte	Centro de Salud Santa Luzmila 1/	<b>Promedio</b>	<b>29,88</b>	<b>24,59</b>	<b>22,09</b>	...	<b>44,88</b>	<b>13,91</b>	<b>25,86</b>	<b>35,74</b>	<b>25,73</b>	<b>24,73</b>	<b>14,18</b>	<b>7,07</b>
		Enero	18,29	18,38	6,96	...	20,68	...	...	13,93	...	...	...	...
		Febrero	18,79	...	12,19	...	17,34	...	30,07	17,12	5,00	31,00	...	...
		Marzo	...	19,09	...	...	16,87	...	31,20	19,55	20,00	37,00	2,17	...
		Abril	21,41	...	...	...	44,17	...	30,66	41,67	38,00	40,00	...	...
		Mayo	43,11	...	...	...	109,79	...	46,16	26,09	33,92	33,00	...	...
		Junio	38,57	...	47,11	...	...	...	28,27	28,83	18,50	31,00	...	...
		Julio	36,54	28,82	...	...	71,06	15,65	20,45	29,91	13,90	30,00	14,27	3,69
		Agosto	28,15	...	...	...	45,06	12,16	23,93	38,95	37,73	13,00	14,10	2,43
		Septiembre	24,95	30,40	...	...	34,07	...	17,83	42,98	33,83	15,00	17,42	...
		Octubre	37,09	28,02	...	...	...	...	13,00	56,62	26,75	15,00	10,48	11,37
		Noviembre	45,49	...	...	...	...	...	14,72	60,00	28,70	15,00	26,63	5,26
		Diciembre	16,29	22,85	...	...	...	...	28,13	53,20	26,75	12,00	...	12,58
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	<b>Promedio</b>	<b>34,31</b>	<b>17,75</b>	<b>21,17</b>	<b>28,61</b>	<b>24,32</b>	<b>33,84</b>	<b>20,26</b>	<b>16,87</b>	<b>21,66</b>	<b>19,67</b>	<b>14,30</b>	<b>45,26</b>
		Enero	11,36	12,16	10,45	...	23,98	...	...	10,6	...	...	...	...
		Febrero	...	...	17,14	...	15,67	...	26,18	16,45	2,75	23,00	...	...
		Marzo	...	13,54	18,37	...	29,71	...	21,98	16,34	19,18	...	...	...
		Abril	25,99	15,47	...	...	28,41	...	...	21,46	26,15	18,00	...	80,94
		Mayo	40,71	28,09	27,76	...	...	...	...	30,44	22,84	13,00	...	105,43
		Junio	42,09	...	32,13	...	30,08	29,90	22,86	16,28	10,66	13,00	1,45	84,94
		Julio	48,14	21,38	...	...	22,70	11,24	25,60	9,82	5,38	26,00	4,41	42,86
		Agosto	41,53	...	...	26,06	...	60,37	...	...	38,51	30,00	15,61	34,35
		Septiembre	39,08	22,21	...	31,51	23,16	...	...	...	16,07	35,00	15,09	15,34
		Octubre	35,74	15,55	...	25,30	20,88	...	21,00	17,44	29,05	...	14,71	20,66
		Noviembre	33,80	15,11	...	27,01	...	...	3,55	13,00	39,12	16,00	...	9,43
		Diciembre	24,63	16,25	...	33,16	...	...	20,63	...	28,56	3,00	34,55	13,41
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	<b>Promedio</b>	<b>41,12</b>	<b>34,45</b>	<b>44,46</b>	<b>34,11</b>	<b>37,07</b>	<b>68,52</b>	<b>20,57</b>	<b>31,01</b>	<b>34,86</b>	<b>30,27</b>	<b>25,67</b>	<b>13,22</b>
		Enero	48,27	16,75	33,96	...	15,95	...	...	19,39	...	...	...	...
		Febrero	25,53	...	39,87	...	17,88	...	11,61	31	29,38	33,00	...	11,19
		Marzo	27,77	15,51	34,19	...	29,77	...	20,51	42,04	31,53	28,00	23,36	22,34
		Abril	42,63	12,30	...	...	...	34,70	33,56	20,35	29,44	41,00	30,12	23,38
		Mayo	32,62	30,59	62,39	...	...	92,77	34,34	40,97	62,64	23,00	17,71	19,90
		Junio	64,83	...	51,91	...	...	75,81	21,79	35,94	33,01	41,00	22,03	10,61
		Julio	53,68	...	...	43,45	...	70,31	20,27	...	22,21	33,00	19,42	11,47
		Agosto	53,94	...	...	36,5	62,77	60,68	17,28	...	29,26	34,00	26,24	8,84
		Septiembre	55,86	81,15	...	37,93	...	76,83	14,57	30,31	34,89	31,00	22,14	6,48
		Octubre	31,82	45,82	...	28,11	58,98	...	15,13	31,00	41,98	32,00	24,96	8,50
		Noviembre	23,69	25,68	...	24,58	...	...	14,8	25,00	32,00	20,00	32,58	11,16
		Diciembre	32,82	47,80	...	...	...	...	22,46	34,10	37,10	17,00	38,12	11,54
Callao	DISA I Callao 4/	<b>Promedio</b>	<b>21,89</b>	...	<b>13,71</b>	<b>22,70</b>	<b>15,25</b>	<b>12,02</b>	<b>10,15</b>	<b>7,35</b>	<b>1,26</b>	<b>1,90</b>	<b>6,28</b>	<b>1,66</b>
		Enero	10,10	7,11	5,81	...	9,64	...	...	6,67	...	...	...	...
		Febrero	6,06	...	7,70	...	8,34	...	13,99	0,48	0,59	3,00	...	1,67
		Marzo	3,79	...	19,22	...	...	...	7,31	10,58	0,42	1,50	4,60	0,79
		Abril	66,46	...	...	...	...	11,57	29,71	10,54	1,15	2,00	4,25	...
		Mayo	35,12	...	13,52	...	21,21	...	7,45	7,97	0,50	1,00	2,44	1,63
		Junio	31,14	...	22,30	...	17,23	...	9,36	11,58	0,76	2,00	12,21	2,21
		Julio	21,37	...	...	...	19,82	17,39	11,19	8,95	0,08	2,00	...	0,50
		Agosto	19,12	...	...	30,23	...	7,1	8,95	12,90	0,58	2,00	...	0,59
		Septiembre	16,78	...	...	19,68	...	...	7,29	6,71	0,92	2,00	...	0,31
		Octubre	12,78	...	...	...	...	...	4,36	3,06	1,00	2,00	6,98	0,47
		Noviembre	18,04	...	...	18,18	...	...	4,68	6,00	7,85	2,40	7,18	0,19
		Diciembre	...	...	...	...	...	...	7,39	2,70	0,00	1,00	6,30	8,23

Nota: Valor ECA anual de 100,00 ug/m<sup>3</sup>, establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

1/ Estación de monitoreo: Centro de Salud Santa Luzmila, Av. Guillermo La Fuente cuadra 3. Comas.

2/ Estación de monitoreo: Hospital María Auxiliadora, Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores.

3/ Estación de monitoreo: Hospital Hipólito Unanue, Av. César Vallejo cuadra 13. El Agustino.

4/ Estación de monitoreo: DISA I Callao, Jr. Colina N° 879. Bellavista - Callao.

Fuente: Ministerio de Salud (MINS) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### 4.20 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN (PTS) EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN ZONA, 2000-2007

(Microgramo por metro cúbico)

Zona	Estación	Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lima Norte	Centro de Salud Santa Luzmila 1/	<b>Promedio</b>	<b>249,56</b>	<b>216,65</b>	<b>219,08</b>	...	<b>196,58</b>	<b>224,67</b>	<b>213,68</b>	<b>279,99</b>
		Enero	241,59	265,87	209,96	...	...	236,12	...	...
		Febrero	304,61	209,87	...	...	...	210,86	...	220,61
		Marzo	323,15	277,34	223,63	...	...	256,04	...	214,48
		Abril	289,12	257,13	223,64	...	...	288,38	236,46	320,62
		Mayo	...	222,06	...	...	...	165,61	239,85	332,62
		Junio	...	188,47	...	203,37	...	206,95	...	311,60
		Julio	...	177,12	...	...	220,72	196,30	157,95	...
		Agosto	215,74	172,64	...	...	157,23	219,37	220,47	...
		Septiembre	239,43	156,86	...	...	207,54	187,54	...	...
		Octubre	203,40	237,26	...	...	198,96	279,57	...	...
		Noviembre	243,89	231,81	...	...	198,46	...	...	...
		Diciembre	185,10	203,40	...	...	...	...	...	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	<b>Promedio</b>	<b>176,46</b>	<b>166,15</b>	<b>150,19</b>	<b>189,38</b>	<b>173,69</b>	<b>257,29</b>	<b>177,12</b>	<b>253,60</b>
		Enero	132,93	169,24	149,27	...	...	160,80	...	...
		Febrero	192,84	172,85	...	...	...	233,95	...	270,59
		Marzo	...	218,62	141,13	178,61	...	...	...	215,79
		Abril	...	264,37	176,82	...	...	...	...	268,19
		Mayo	...	168,34	171,36	228,51	...	...	...	260,13
		Junio	...	154,71	...	161,03	...	172,65	212,52	253,32
		Julio	...	118,99	112,38	...	...	90,11	167,76	...
		Agosto	...	115,97	...	...	143,19	...	151,09	...
		Septiembre	219,47	121,17	...	...	165,11	407,90	...	...
		Octubre	230,35	156,76	...	...	207,56	478,33	...	...
		Noviembre	155,86	159,23	...	...	182,77	...	...	...
		Diciembre	127,32	173,57	...	...	169,82	...	...	...
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	<b>Promedio</b>	<b>173,81</b>	<b>140,35</b>	<b>172,07</b>	<b>236,90</b>	<b>181,27</b>	<b>163,98</b>	<b>182,08</b>	<b>232,76</b>
		Enero	147,19	134,84	142,40	...	...	204,37	...	...
		Febrero	158,65	162,45	...	...	...	182,36	...	157,50
		Marzo	182,05	195,72	...	112,99	...	180,76	...	173,05
		Abril	239,53	193,96	...	...	...	...	191,30	332,87
		Mayo	...	158,11	201,730	351,22	...	...	309,61	231,65
		Junio	...	117,01	...	246,50	...	...	159,29	268,71
		Julio	...	92,46	...	...	197,61	...	165,64	...
		Agosto	105,68	118,28	...	...	167,65	129,73	149,32	...
		Septiembre	198,22	126,81	...	...	149,77	122,67	177,22	...
		Octubre	196,76	134,43	...	...	237,20	...	122,21	...
		Noviembre	163,40	110,70	...	...	154,13	...	...	...
		Diciembre	172,84	139,45	...	...	...	...	...	...
Callao	DISA I Callao 4/	<b>Promedio</b>	<b>88,74</b>	<b>69,76</b>	...	<b>137,15</b>	<b>68,80</b>	<b>75,79</b>	<b>63,12</b>	<b>65,30</b>
		Enero	86,81	64,33	98,64	...	...	84,93	...	...
		Febrero	82,22	63,01	...	...	...	77,47	...	61,18
		Marzo	100,15	76,41	...	129,39	...	...	...	50,34
		Abril	91,43	83,50	...	...	...	...	51,77	77,65
		Mayo	...	80,45	...	121,31	...	...	70,18	72,01
		Junio	...	64,70	...	160,74	...	81,51	59,63	...
		Julio	...	85,25	...	...	...	59,26	66,02	...
		Agosto	88,00	49,80	...	...	67,51	...	67,98	...
		Septiembre	108,04	68,59	...	...	80,85	...	...	...
		Octubre	92,92	59,53	...	...	68,69	...	...	...
		Noviembre	89,71	71,75	...	...	58,15	...	...	...
		Diciembre	59,39	...	...	...	...	...	...	...

Nota: Valor estándar anual de la EPA de 75,00 ug/m<sup>3</sup> (Environmental Protection Agency). Se analizó PTS solamente hasta el mes de junio del año 2007.

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

1/ Estación de monitoreo: Av. Guillermo La Fuente s/n, Cdra. 3. Comas.

2/ Estación de monitoreo: Hospital María Auxiliadora: Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores.

3/ Estación de monitoreo: Hospital Hipólito Unanue, Av. César Vallejo cuadra 13. El Agustino.

4/ Estación de monitoreo: Dirección: Jr. Colina N° 879. Bellavista - Callao.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**4.21 CONCENTRACIÓN DE PM<sub>2,5</sub> EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN ZONA, 2001-2012**  
(Microgramo por metro cúbico)

Zona	Estación	Mes	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lima Norte	Centro de Salud Santa Luzmila 1/	<b>Promedio</b>	<b>60,74</b>	<b>49,13</b>	<b>53,27</b>	<b>65,45</b>	<b>74,57</b>	<b>97,40</b>	<b>54,72</b>	<b>52,03</b>	<b>44,60</b>	<b>34,55</b>	<b>58,21</b>	<b>34,14</b>
		Enero	...	22,61	41,30	...	65,93	...	...	27,740	...	...	...	...
		Febrero	39,43	...	34,00	...	56,94	...	46,31	...	45,00	34,00	...	34,42
		Marzo	...	41,85	...	...	73,07	...	53,07	42,24	44,00	37,00	122,34	31,56
		Abril	53,94	39,76	...	...	...	59,56	58,61	68,76	73,00	30,00	...	28,36
		Mayo	75,28	...	...	...	...	128,12	72,92	68,16	75,77	45,00	...	17,30
		Junio	80,77	...	84,49	...	94,84	75,00	67,20	48,57	30,30	33,00	...	15,75
		Julio	63,95	69,66	...	72,63	79,94	126,90	57,91	62,05	50,50	24,00	...	22,04
		Agosto	77,99	...	...	62,50	...	...	67,36	56,37	80,00	11,00	...	31,98
		Septiembre	61,94	61,64	...	61,22	...	...	55,90	50,99	37,50	23,00	32,27	...
		Octubre	40,87	59,63	...	...	76,68	...	38,58	43,42	12,04	36,00	31,41	91,67
		Noviembre	54,17	...	...	...	...	...	42,05	...	29,98	59,00	50,54	...
		Diciembre	59,03	48,74	...	...	...	...	41,97	...	12,49	48,00	54,51	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	<b>Promedio</b>	<b>37,16</b>	<b>40,99</b>	<b>41,40</b>	<b>37,06</b>	<b>53,52</b>	<b>58,23</b>	<b>62,54</b>	<b>62,20</b>	<b>40,93</b>	<b>32,91</b>	<b>28,92</b>	<b>33,66</b>
		Enero	...	29,18	25,05	...	31,05	...	...	80,96	...	...	...	...
		Febrero	...	...	34,07	...	66,30	...	81,48	80,74	37,96	38,00	...	...
		Marzo	39,46	44,92	36,51	...	55,08	...	75,18	76,44	33,07	23,00	...	...
		Abril	30,24	...	...	...	61,45	...	75,03	72,99	43,72	62,00	...	120,28
		Mayo	36,73	36,51	62,86	...	...	...	56,17	60,44	68,89	67,00	...	40,23
		Junio	52,81	...	48,50	...	60,87	66,96	63,56	37,93	47,49	28,00	...	50,17
		Julio	46,10	58,90	...	...	49,69	54,37	57,70	46,18	37,49	28,00	...	14,66
		Agosto	29,28	...	...	53,61	...	53,35	...	48	37,70	10,00	...	13,83
		Septiembre	38,07	51,80	...	26,67	52,76	...	...	75,92	87,64	43,00	...	19,03
		Octubre	39,24	40,14	...	...	50,93	...	60,34	42,36	15,19	32,00	28,92	13,84
		Noviembre	30,01	38,65	...	28,14	...	...	37,79	54,00	29,17	17,00	...	19,03
		Diciembre	29,69	27,81	...	39,81	...	...	55,59	35,90	11,92	14,00	...	11,83
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	<b>Promedio</b>	<b>47,64</b>	<b>36,25</b>	<b>47,60</b>	<b>54,84</b>	<b>46,77</b>	<b>89,38</b>	<b>59,73</b>	<b>55,52</b>	<b>62,46</b>	<b>35,18</b>	<b>35,52</b>	<b>48,62</b>
		Enero	...	23,89	26,57	...	39,92	...	...	39,32	...	...	...	...
		Febrero	31,13	...	25,88	...	53,66	...	...	45,81	29,72	14,00	...	62,08
		Marzo	34,26	34,95	35,76	...	46,73	...	45,66	52,32	41,67	40,00	65,97	15,94
		Abril	51,18	34,11	...	...	...	66,57	61,46	56,94	...	37,00	...	46,01
		Mayo	64,67	26,21	85,90	...	...	115,13	76,65	135,19	146,36	59,00	64,19	41,38
		Junio	54,74	...	63,88	...	...	...	91,96	...	87,15	98,00	9,72	...
		Julio	58,92	...	...	66,19	...	...	56,37	...	65,31	21,00	...	17,55
		Agosto	73,88	...	...	58,09	...	...	45,77	...	...	28,00	...	< LD
		Septiembre	46,59	43,89	...	47,78	...	...	61,63	40,82	52,06	24,00	24,14	74,68
		Octubre	39,97	40,99	...	...	...	86,43	57,83	47,00	40,45	17,00	30,80	54,71
		Noviembre	34,33	52,49	...	47,28	...	...	50,13	42,00	65,75	25,00	24,01	82,04
		Diciembre	34,34	33,47	...	...	...	...	49,79	40,30	33,70	24,00	29,81	43,21
Callao	DISA I Callao 4/	<b>Promedio</b>	<b>25,44</b>	...	<b>40,04</b>	<b>28,15</b>	<b>35,62</b>	<b>57,54</b>	<b>37,14</b>	<b>17,56</b>	<b>24,92</b>	<b>19,64</b>	<b>17,39</b>	<b>19,81</b>
		Enero	...	18,06	23,95	...	19,31	...	...	10,21	...	...	...	...
		Febrero	17,49	...	13,88	...	30,42	...	28,19	10,90	8,98	33,00	...	...
		Marzo	4,18	...	13,39	...	...	...	27,22	14,00	18,28	10,00	13,56	9,56
		Abril	16,15	...	...	...	...	22,07	46,69	13,08	17,81	19,00	...	9,03
		Mayo	30,94	...	77,96	...	32,31	70,35	36,49	25,09	26,51	49,00	...	29,45
		Junio	40,89	...	71,01	...	55,53	72,14	...	16,48	34,17	17,00	9,18	9,03
		Julio	28,18	...	...	...	40,53	75,58	56,37	30,96	22,73	11,00	...	16,67
		Agosto	33,67	...	...	31,43	...	47,58	63,60	24,80	...	9,00	...	25,35
		Septiembre	22,40	...	...	24,87	...	...	28,36	21,33	32,29	23,00	22,92	39,58
		Octubre	31,26	...	...	...	...	...	...	12,03	70,30	10,00	11,11	...
		Noviembre	29,27	...	...	...	...	...	10,19	16,00	7,97	20,00	13,54	...
		Diciembre	...	...	...	...	...	...	...	15,80	10,20	15,00	34,03	...

Nota: Valor ECA anual de 15,00 ug/m<sup>3</sup>, establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.

(PM<sub>2,5</sub>) Material particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros.

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

1/ Estación de monitoreo: Centro de Salud Santa Luzmila, Av. Guillermo La Fuente cuadra 3. Comas.

2/ Estación de monitoreo: Hospital María Auxiliadora, Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores.

3/ Estación de monitoreo: Hospital Hipólito Unanue, Av. César Vallejo cuadra 13. El Agustino.

4/ Estación de monitoreo: DISA I Callao, Jr. Colina N° 879. Bellavista - Callao.

Fuente: Ministerio de Salud (MINS) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



#### 4.22 CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN ZONA, 2000-2007

(Microgramo por metro cúbico)

Zona	Estación	Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lima Norte	Centro de Salud Santa Luzmila 1/	<b>Promedio</b>	<b>0,29</b>	<b>0,28</b>	<b>0,19</b>	...	<b>0,21</b>	<b>0,31</b>	<b>0,25</b>	<b>0,30</b>
		Enero	0,24	0,25	0,17	...	...	0,17	...	...
		Febrero	0,36	0,23	...	...	...	0,87	...	0,21
		Marzo	0,47	0,35	0,18	...	...	0,27	...	0,22
		Abril	0,38	0,34	0,23	...	...	0,22	0,30	0,29
		Mayo	...	0,33	...	...	...	0,36	0,30	0,37
		Junio	...	0,41	...	1,44	...	0,25	...	0,43
		Julio	...	0,28	...	...	0,20	0,26	0,18	...
		Agosto	0,27	0,30	...	...	0,21	0,20	0,22	...
		Septiembre	0,33	0,21	...	...	0,22	0,20	...	...
		Octubre	0,19	0,21	...	...	0,25	0,25	...	...
		Noviembre	0,20	0,24	...	...	0,19	...	...	...
		Diciembre	0,16	0,21	...	...	...	...	...	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	<b>Promedio</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	<b>0,12</b>	<b>0,07</b>	<b>0,12</b>
		Enero	0,07	0,09	0,08	...	...	0,10	...	...
		Febrero	0,10	0,07	...	...	...	0,10	...	0,13
		Marzo	...	0,10	0,07	0,08	...	...	...	0,09
		Abril	...	0,21	0,08	...	...	...	...	0,09
		Mayo	...	0,14	0,13	0,29	...	...	...	0,18
		Junio	...	0,17	...	...	...	0,10	0,11	...
		Julio	...	0,10	0,07	...	...	0,10	0,04	...
		Agosto	...	0,12	...	...	0,20	...	0,07	...
		Septiembre	0,16	0,10	...	...	0,18	...	...	...
		Octubre	0,16	0,09	...	...	0,18	0,22	...	...
		Noviembre	0,09	0,10	...	...	0,17	...	...	...
		Diciembre	0,04	0,10	...	...	0,18	...	...	...
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	<b>Promedio</b>	<b>0,19</b>	<b>0,17</b>	<b>0,19</b>	<b>0,24</b>	<b>0,21</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,20</b>
		Enero	0,16	0,11	0,11	...	...	0,27	...	...
		Febrero	0,17	0,18	...	...	...	0,15	...	0,14
		Marzo	0,11	0,22	...	0,12	...	0,08	...	0,13
		Abril	0,29	0,27	...	...	...	...	0,11	0,20
		Mayo	...	0,21	0,26	0,30	...	...	0,28	0,21
		Junio	...	0,20	...	0,31	...	...	0,09	0,33
		Julio	...	0,13	...	...	0,24	...	0,13	...
		Agosto	0,12	0,18	...	...	0,26	0,12	0,11	...
		Septiembre	0,29	0,13	...	...	0,18	0,09	0,11	...
		Octubre	0,25	0,13	...	...	0,19	...	0,05	...
		Noviembre	0,14	0,11	...	...	0,17	...	...	...
		Diciembre	0,17	0,18	...	...	...	...	...	...
Callao	DISA I Callao 4/	<b>Promedio</b>	<b>0,09</b>	<b>0,07</b>	...	<b>0,19</b>	<b>0,18</b>	<b>0,12</b>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>
		Enero	0,04	0,04	0,15	...	...	0,18	...	...
		Febrero	0,13	0,07	...	...	...	0,11	...	0,09
		Marzo	0,04	0,05	...	0,12	...	...	...	0,08
		Abril	0,08	0,13	...	...	...	...	0,07	0,11
		Mayo	...	0,09	...	0,23	...	...	0,04	0,10
		Junio	...	0,07	...	0,23	...	0,10	0,03	...
		Julio	...	0,11	...	...	...	0,08	0,07	...
		Agosto	0,07	0,06	...	...	0,21	...	0,05	...
		Septiembre	0,11	0,07	...	...	0,20	...	...	...
		Octubre	0,25	0,03	...	...	0,15	...	...	...
		Noviembre	0,06	0,08	...	...	0,16	...	...	...
		Diciembre	0,02	...	...	...	...	...	...	...

Nota: Valor ECA anual de 0,5 ug/m<sup>3</sup>, establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

1/ Estación de monitoreo: Av. Guillermo La Fuente s/n, Cdra. 3. Comas.

2/ Estación de monitoreo: Hospital María Auxiliadora: Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores.

3/ Estación de monitoreo: Hospital Hipólito Unanue, Av. César Vallejo cuadra 13. El Agustino.

4/ Estación de monitoreo: Dirección: Jr. Colina N° 879. Bellavista - Callao.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### 4.23 CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE PARTÍCULAS MENORES A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>) EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN ZONA, 2007-2012

(Microgramo por metro cúbico)

Zona	Estación	Mes	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lima Norte	Santa Luzmila 1/		a/					
		Promedio	97,71	103,49	132,32	82,64	94,64	52,06
		Enero	...	...	...	...	91,73	...
		Febrero	...	...	110,00	80,00	130,78	...
		Marzo	...	104,72	111,00	75,00	138,59	...
		Abril	...	137,23	185,00	110,00	130,22	...
		Mayo	...	126,31	249,14	77,00	82,29	...
		Junio	...	120,54	160,17	55,00	71,87	...
		Julio	114,88	94,45	135,00	54,00	62,06	...
		Agosto	99,24	96,14	148,67	52,00	...	49,36
		Septiembre	105,37	87,68	104,50	110,00	86,12	...
		Octubre	99,85	95,34	60,25	96,00	70,91	54,77
		Noviembre	85,46	92,00	80,80	100,00	81,84	...
Diciembre	81,48	80,50	111,00	100,00	...	...		
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/		a/					
		Promedio	72,25	105,42	76,98	78,73	65,00	61,20
		Enero	...	82,34	...	...	...	...
		Febrero	...	84,38	75,06	95,00	...	...
		Marzo	...	114,86	86,00	88,00	...	...
		Abril	...	144,33	91,34	123,00	...	138,40
		Mayo	...	150,47	101,25	95,00	...	86,66
		Junio	...	155,81	91,36	76,00	...	73,59
		Julio	54,80	87,32	71,90	64,00	...	35,58
		Agosto	...	84,44	77,70	37,00	...	27,59
		Septiembre	...	62,78	79,30	99,00	...	44,91
		Octubre	74,82	109,36	66,61	84,00	65,00	55,20
		Noviembre	82,76	100,00	52,91	65,00	...	49,14
Diciembre	76,63	88,90	53,37	40,00	...	39,69		
Lima Este	Hospital Hipólito Unánue 3/		a/	a/				
		Promedio	93,18	108,20	77,62	73,82	43,29	89,01
		Enero	...	66,36	...	...	...	...
		Febrero	...	84,99	78,04	45,00	...	73,29
		Marzo	...	116,97	67,23	52,00	19,68	94,31
		Abril	...	124,47	...	81,00	...	97,77
		Mayo	...	181,45	161,57	104,00	38,94	108,54
		Junio	...	256,94	96,88	140,00	16,64	...
		Julio	104,17	...	68,74	56,00	...	34,85
		Agosto	103,56	...	...	56,00	...	23,97
		Septiembre	100,60	45,83	79,44	99,00	62,02	91,65
		Octubre	87,44	53,00	72,92	46,00	50,17	83,34
		Noviembre	86,93	59,00	35,00	65,00	57,64	160,78
Diciembre	76,37	93,00	38,75	68,00	57,94	121,62		
Callao	DISA I Callao 4/		a/					
		Promedio	41,72	35,49	33,80	36,73	34,04	42,50
		Enero	...	23,17	...	...	...	...
		Febrero	...	21,10	19,08	38,00	...	27,01
		Marzo	...	27,71	25,03	27,00	31,04	32,06
		Abril	...	28,39	28,79	51,00	...	76,60
		Mayo	...	42,98	47,27	87,00	57,73	76,10
		Junio	...	43,65	55,10	32,00	26,07	44,98
		Julio	...	62,05	40,75	34,00	...	26,78
		Agosto	64,31	38,90	...	12,00	...	38,00
		Septiembre	49,45	27,06	53,28	56,00	24,65	46,13
		Octubre	41,33	39,87	24,10	19,00	29,54	...
		Noviembre	24,48	47,00	18,78	26,00	24,51	...
Diciembre	29,02	25,70	25,70	22,00	44,76	14,85		

**Nota:** Valor ECA anual de 50,00 ug/m<sup>3</sup>, establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM. A partir del mes de julio de 2007 se inicia el monitoreo de PM<sub>10</sub>.

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

1/ Estación de monitoreo: Centro de Salud Santa Luzmila, Av. Guillermo La Fuente cuadra 3. Comas.

2/ Estación de monitoreo: Hospital María Auxiliadora, Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores.

3/ Estación de monitoreo: Hospital Hipólito Unánue, Av. César Vallejo cuadra 13. El Agustino.

4/ Estación de monitoreo: DISA I Callao, Jr. Colina N° 879. Bellavista - Callao.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSAL) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### 4.24 PROMEDIO MENSUAL DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>) EN EL AIRE DEL CERCADO DE LIMA, 1997-2009

(Microgramo por metro cúbico)

Mes	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero	168,59	73,19	151,75	158,67	47,68	48,83	72,82	...	70,39	...	72,07	23,00
Febrero	185,79	145,94	212,02	146,45	18,12	55,67	103,11	72,36	74,69	54,49	81,68	22,82
Marzo	166,63	144,92	...	180,01	47,62	45,91	78,25	68,21	69,73	61,15	85,76	22,95
Abril	187,03	260,03	126,45	...	44,55	61,25	69,80	76,85	65,00	69,47	90,13	35,89
Mayo	157,34	304,64	152,98	...	98,13	67,06	75,71	88,98	63,86	74,85	73,52	67,13
Junio	173,72	305,65	172,39	...	117,67	72,35	78,70	84,08	59,92	84,32	77,75	41,68
Julio	236,67	312,99	208,32	...	106,30	95,61	69,91	82,01	20,77	100,78	67,22	18,04
Agosto	213,58	375,51	86,36	...	122,42	85,40	70,86	103,25	22,42	82,82 b/	86,60	23,53
Setiembre	195,19	357,91	115,95	401,46	...	69,13	112,65	86,49	52,59	80,15	70,72	39,95
Octubre	231,18	214,56	128,19	531,71	71,85	52,21	...	60,99	28,05	65,30	88,00	...
Noviembre	198,43	211,62	125,76	303,41	85,13	111,46	...	91,96	40,97	57,54	60,00	...
Diciembre	156,93	250,37	...	62,85	...	98,67	...	128,54 a/	...	68,80	15,30	...

Nota: La estación de medición se denomina CONACO, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el Jr. Ancash. En el año 2002 no se realizó medición.

El estándar de calidad de aire (ECA) anual establecido es de 100 µg/m<sup>3</sup>.

ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire D.S. 074-2001-PCM.

a/ El dato corresponde a un día de monitoreo, realizado el 05 de diciembre del 2005.

b/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### 4.25 PROMEDIO MENSUAL DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>) EN EL AIRE DEL CERCADO DE LIMA, 1997-2009

(Microgramo por metro cúbico)

Mes	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero	88,45	68,93	146,93	138,70	64,83	42,66	136,39	...	62,07	...	52,54	...
Febrero	91,18	96,49	146,64	154,01	61,92	71,43	113,52	69,53	57,39	50,42	53,36	...
Marzo	75,82	112,83	...	162,80	88,45	117,87	88,69	72,11	69,86	45,41	57,85	25,82
Abril	129,65	106,56	122,30	...	67,30	121,20	74,39	71,16	53,68	63,66	47,89	27,59
Mayo	152,20	112,00	114,79	...	83,00	119,61	79,14	12,68	63,93	63,95	47,05	26,61
Junio	91,76	94,96	116,10	153,10	81,89	102,27	65,85	54,20	44,73	72,57	37,23	18,02
Julio	110,03	121,06	143,88	...	67,86	67,25	69,76	51,71	66,80	70,55	29,43	10,80
Agosto	64,72	133,50	159,67	...	119,15	74,30	61,46	64,09	51,47	105,82 b/	20,50	17,63
Setiembre	78,33	141,05	145,00	106,01	...	82,29	66,26	37,96	52,33	117,35	29,27	15,49
Octubre	127,09	143,92	100,22	129,87	47,67	278,77	...	51,45	39,78	93,17	33,00	...
Noviembre	77,22	131,10	64,66	87,45	76,24	114,46	...	53,30	60,02	81,39	40,00	...
Diciembre	63,79	175,29	...	82,08	...	128,87	...	61,48 a/	...	62,70	24,00	...

Nota: La estación de medición se denomina CONACO, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el Jr. Ancash. En el año 2002 no se realizó medición.

El estándar de calidad del aire (ECA) anual establecido es de 80 µg/m<sup>3</sup>.

ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire D.S. 074-2001-PCM.

a/ El dato corresponde a un día de monitoreo, realizado el 05 de diciembre del 2005.

b/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## 4.26 PROMEDIO MENSUAL DE PLOMO (Pb) EN EL AIRE DEL CERCADO DE LIMA, 1996-2007

(Microgramo por metro cúbico)

Mes	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	0,220	0,740	0,690	0,450	0,300	0,140	0,150	0,380	...	...	...
Febrero	0,760	0,510	0,820	0,500	0,340	0,240	0,150	0,380	0,170	0,130	0,190
Marzo	0,230	0,620	0,570	0,530	0,330	0,330	0,180	0,360	0,230	0,160	0,190
Abril	0,090	0,860	1,070	0,620	...	0,370	0,310	0,340	0,160	0,105	0,230
Mayo	0,200	0,520	0,630	0,620	0,290	0,430	0,230	0,330	0,210	0,180	0,260
Junio	0,200	0,510	0,850	0,530	0,320	0,450	0,380	0,350	0,150	0,130	...
Julio	1,130	0,690	0,830	0,460	0,310	0,410	0,200	0,360	0,160	0,120	...
Agosto	0,730	0,760	0,820	0,330	0,290	0,410	0,170	0,360	0,133	0,060	...
Setiembre	0,500	0,940	0,560	0,330	0,260	...	0,180	0,380	0,226	0,070	...
Octubre	0,690	0,690	0,650	0,350	0,330	0,220	0,190	...	0,155	0,060	...
Noviembre	0,500	0,890	0,540	0,310	0,210	0,250	0,210	...	0,140	0,080	...
Diciembre	0,710	0,660	0,610	...	0,100	...	...	...	0,130 a/	...	...

**Nota:** La estación de medición se denomina CONACO, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el Jr. Áncash. En el año 2002 no se realizó medición y a partir de junio de 2007 no se monitorea este contaminante.

El estándar de calidad de aire (ECA) anual establecido es de 0,5 µg/m<sup>3</sup>.

ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire D.S. 074-2001-PCM.

a/ El dato corresponde a un día de monitoreo, realizado el 05 de diciembre de 2005.

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## 4.27 PROMEDIO MENSUAL DE PARTÍCULA TOTAL EN SUSPENSIÓN (PTS) EN EL AIRE DEL CERCADO DE LIMA, 1996-2007

(Microgramo por metro cúbico)

Mes	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	278,99	241,73	153,82	216,12	190,61	108,30	163,65	176,98	...	...	...
Febrero	314,66	251,62	274,19	242,80	227,09	175,33	168,08	202,20	205,16	219,26	212,47
Marzo	342,82	291,03	257,99	260,41	214,67	218,87	187,67	222,11	215,71	229,51	219,95
Abril	324,03	282,30	286,14	276,55	...	228,82	203,89	226,81	495,32	204,31	257,15
Mayo	292,79	275,65	251,37	274,23	217,49	195,18	216,25	243,25	265,14	262,90	258,35
Junio	256,03	209,65	270,77	263,08	201,32	230,40	245,86	225,36	203,50	230,28	...
Julio	263,03	294,12	278,29	287,50	213,13	253,11	233,11	249,18	206,39	179,05	...
Agosto	250,83	219,56	304,86	232,25	244,66	235,00	211,49	226,34	206,60	166,57	...
Setiembre	216,75	260,91	271,63	249,99	232,00	...	199,47	229,07	217,88	192,76	...
Octubre	242,20	172,61	251,08	241,37	232,91	185,43	223,22	...	250,65	196,77	...
Noviembre	227,76	171,19	205,84	209,04	198,92	210,70	191,08	...	202,67	188,24	...
Diciembre	255,58	159,74	254,94	...	132,97	...	192,67	...	210,43 a/	...	...

**Nota:** La estación de medición se denomina CONACO, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el Jr. Áncash. En el año 2002 no se realizó medición y a partir de junio de 2007 no se monitorea este contaminante.

El estándar de calidad de aire anual establecido por la EPA es de 75 µg/m<sup>3</sup>.

EPA: Estándar de la Agencia de Protección Ambiental del Aire D.S. 074-2001-PCM.

a/ El dato corresponde a un día de monitoreo, realizado el 05 de diciembre de 2005.

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### 4.28 PROMEDIO MENSUAL DE PARTÍCULAS INFERIORES A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>) EN EL AIRE DEL CERCADO DE LIMA, 2001-2009

(Microgramo por metro cúbico)

Mes	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero	...	58,55	62,46	...	60,29	...	65,18	37,00
Febrero	59,22	70,10	67,05	75,99	71,20	89,63	100,33	37,27
Marzo	69,21	76,73	76,74	82,78	80,76	90,36	... c/	63,50
Abril	63,84	104,84	89,78	94,25	73,29	94,49	105,55	59,20
Mayo	91,14	115,59	100,1	97,82	129,01	82,33	95,44	121,36
Junio	108,99	120,00	93,23	102,84	102,04	135,50	65,38	72,24
Julio	80,78	88,67	97,09	72,01	69,79	101,24	96,43	73,53
Agosto	88,11	80,90	72,05	99,26	...	102,37	62,30	50,00
Setiembre	...	71,74	82,89	82,95	86,44	89,18	68,70	41,10
Octubre	...	109,03	...	82,10	56,71	99,60	69,00	...
Noviembre	...	86,29	...	76,06	85,29	80,29 b/	82,00	...
Diciembre	...	...	...	90,61 a/	...	72,4	80,60	...

**Nota:** La estación de medición CONACO, está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el Jr. Áncash. En el año 2002 no se realizó medición. El Estándar establecido - Valor Referencial (VR) anual es de 15 ug/m<sup>3</sup>; diario es de 65 ug/m<sup>3</sup>, según D.S. 074-2001-PCM.

a/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre de 2005.

b/ Debido a falla del equipo muestreador de PM<sub>2,5</sub> sólo se obtuvo una muestra para este contaminante.

c/ Debido a falla del equipo muestreador de PM<sub>2,5</sub> no se obtuvieron datos para este contaminante.

**Fuente:** Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

#### 4.29 PROMEDIO MENSUAL DE PARTÍCULAS INFERIORES A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>) EN EL AIRE DEL CERCADO DE LIMA, 2007-2010

(Microgramo por metro cúbico)

Mes	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>133,6</b>	<b>125,62</b>	<b>110,07</b>	<b>69,20</b>
Enero	...	98,33	100,00	...
Febrero	...	100,33	103,36	87,0
Marzo	...	129,86	85,60	66,0
Abril	...	141,18	93,38	68,0
Mayo	...	169,50	143,58	64,0
Junio	...	126,86	133,59	61,0
Julio	162,98	134,27	103,02	...
Agosto	177,90	134,19	128,44	...
Septiembre	138,98	129,81	99,62	...
Octubre	121,51	136,06	...	...
Noviembre	106,55	107,00	...	...
Diciembre	93,52	100,00	...	...

**Nota:** La estación de medición para los años 2007-2009 se denomina CONACO, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el Jr. Áncash y el monitoreo de 2010 se realizó en la estación del Congreso de la República. El promedio anual del año 2007 y 2010 se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA.

El estándar establecido - Valor Referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM, es de 50 ug/m<sup>3</sup>.

**Fuente:** Ministerio de Salud (MINSa) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## 4.30 VALOR MENSUAL DE CONTAMINANTES, SEGÚN TIPO, 2011-2012

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
<b>Dióxido de azufre (ppb)</b>					
<b>2011</b>					
Enero	13,5	1,6	1,2	...	...
Febrero	...	2,3	...	...	...
Marzo	7,7	4,1	2,4	...	...
Abril	5,4	2,1	0,9	...	...
Mayo	3,6	1,6	1,5	...	...
Junio	3,5	1,7	2,8	2,6	...
Julio	3,0	2,0	1,4	5,6	...
Agosto	2,7	2,5	1,6	9,2	...
Setiembre	3,1	2,0	1,4	2,8	...
Octubre	3,5	2,5	2,0	14,4	...
Noviembre	4,5	2,6	2,4	...	...
Diciembre	6,5	2,8	2,5	4,4	3,5
<b>2012</b>					
Enero	8,0	2,8	3,8	4,1	5,0
Febrero	...	2,3	...	6,7	...
Marzo	...	...	5,2	...	...
Abril	...	...	5,4	3,4	...
Mayo	...	...	6,4	3,7	4,7
Junio	...	2,6	4,8	3,2	4,4
Julio	...	3,7	4,4	3,4	5,7
Agosto	...	2,4	...	...	...
Setiembre	...	2,6	2,7	19,7	7,8
Octubre	6,6	2,6	2,9	...	7,3
Noviembre	5,7	4,0	4,0	16,0	8,9
Diciembre	3,4	4,5	4,8	14,2	7,0
<b>Dióxido de nitrógeno (ppb)</b>					
<b>2011</b>					
Enero	16,7	13,6	9,2	...	...
Febrero	...	12,6	...	...	...
Marzo	29,8	17,0	12,1	...	...
Abril	25,1	14,8	10,4	...	...
Mayo	19,3	15,2	10,3	...	...
Junio	17,5	12,2	11,3	21,4	...
Julio	24,1	12,5	11,6	18,9	...
Agosto	24,3	11,6	13,6	19,6	...
Setiembre	22,1	9,3	13,9	21,1	...
Octubre	33,3	10,7	10,3	18,1	...
Noviembre	31,3	9,3	10,7	15,5	...
Diciembre	20,9	8,0	9,2	14,9	13,4
<b>2012</b>					
Enero	24,1	9,1	9,7	14,4	20,0
Febrero	...	7,0	...	16,5	12,0
Marzo	...	...	12,5	...	11,3
Abril	3,5	...	11,9	...	12,5
Mayo	38,9	...	59,5	85,5	43,4
Junio	24,8	13,6	12,2	...	7,0
Julio	22,2	13,2	10,8	...	5,6
Agosto	...	13,1	10,8	...	5,9
Setiembre	23,6	11,6	9,1	...	5,6
Octubre	19,9	...	8,0	...	...
Noviembre	23,2	...	...	0,6	13,8
Diciembre	...	...	8,6	...	12,5

Continúa...

## 4.30 VALOR MENSUAL DE CONTAMINANTES, SEGÚN TIPO, 2011-2012

Año/Mes	Conclusión.				
	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
<b>PM<sub>10</sub> (ug/m<sup>3</sup>)</b>					
<b>2011</b>					
Enero	129,5	48,8	46,8	...	...
Febrero	...	49,0	...	...	...
Marzo	162,9	60,5	58,1	...	...
Abril	150,1	55,7	48,6	...	...
Mayo	111,8	55,7	48,3	...	...
Junio	63,6	49,4	41,2	...	...
Julio	99,0	47,9	38,6	...	...
Agosto	105,5	50,3	42,7	...	...
Setiembre	136,7	51,6	43,8	72,0	...
Octubre	106,0	46,1	41,8	69,5	...
Noviembre	104,4	45,4	41,9	...	...
Diciembre	125,3	53,9	42,3	93,9	122,2
<b>2012</b>					
Enero	135,1	52,1	41,3	96,3	151,1
Febrero	...	48,9	...	92,7	132,4
Marzo	...	...	51,7	86,3	141,8
Abril	...	...	51,8	92,5	140,6
Mayo	143,2	...	59,6	103,0	127,3
Junio	104,1	50,4	49,6	74,7	80,9
Julio	125,8	67,3	61,1	95,9	144,3
Agosto	166,1	102,3	93,4	108,4	123,3
Setiembre	100,1	45,4	38,2	64,8	...
Octubre	106,8	48,1	38,6	...	108,6
Noviembre	107,8	47,1	33,8	87,1	123,4
Diciembre	103,6	46,8	36,8	76,5	106,9
<b>Ozono troposférico (ppb)</b>					
<b>2011</b>					
Enero	7,8	6,6	9,2	...	...
Febrero	...	6,5	...	...	...
Marzo	8,2	5,8	5,6	...	...
Abril	7,9	6,2	6,5	...	...
Mayo	7,5	6,6	7,6	...	...
Junio	6,8	7,4	8,2	4,4	...
Julio	3,8	6,1	9,9	3,9	...
Agosto	3,8	6,3	10,9	4,8	...
Setiembre	5,5	8,4	12,5	6,5	...
Octubre	4,7	9,7	11,7	7,7	...
Noviembre	3,9	8,4	9,4	6,5	...
Diciembre	4,8	9,4	6,7	6,7	7,1
<b>2012</b>					
Enero	4,4	4,5	5,9	7,7	7,1
Febrero	...	3,9	...	6,2	6,7
Marzo	...	...	7,7	7,6	7,0
Abril	...	...	7,1	7,3	7,5
Mayo	5,6	...	10,0	7,4	8,9
Junio	7,0	7,8	11,5	4,1	11,7
Julio	23,6	20,3	27,9	...	25,2
Agosto	...	8,9	12,4	...	12,5
Setiembre	4,3	10,4	12,9	7,2	9,5
Octubre	5,0	12,0	12,7	8,1	6,9
Noviembre	5,5	12,3	9,3	8,6	8,5
Diciembre	6,0	9,1	6,7	10,3	6,8

ppb: Partes por billón.

ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico.Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)  
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

## 4.31 CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE METALES PESADOS EN LIMA CERCADO, 2005-2007

(Microgramo por metro cúbico)

Meses	Manganeso (Mn)			Cadmio (Cd)		
	2005	2006	2007a/	2005a/	2006	2007a/
<b>Promedio</b>	<b>0,29</b>	<b>0,09</b>	<b>0,11</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>
Enero	...	...	...	...	...	0,02
Febrero	0,02	0,12	0,09	0,01	0,01	0,02
Marzo	0,15	0,12	0,09	...	0,01	0,02
Abril	2,1	0,09	0,14	...	0,01	0,02
Mayo	0,1	0,11	0,13	...	0,01	...
Junio	0,09	0,07	...	0,05	0,01	...
Julio	0,08	0,08	...	0,14	0,01	...
Agosto	0,05	0,06	...	0,01	0,01	...
Septiembre	0,1	0,06	...	...	0,01	...
Octubre	0,11	0,07	...	...	0,01	...
Noviembre	0,09	0,08	...	...	0,01	...
Diciembre	...	...	...	...	...	...
Valor límite referencial 1/	2,50	2,50	2,50	2,00	2,00	2,00

Meses	Cromo (Cr)			Hierro (Fe)		
	2005 a/	2006	2007a/	2005	2006	2007a/
<b>Promedio</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>4,34</b>	<b>3,65</b>	<b>7,23</b>
Enero	...	...	...	...	...	...
Febrero	0,06	0,05	0,020	1,80	5,63	8,07
Marzo	...	0,05	0,020	3,85	3,55	6,86
Abril	...	0,04	0,030	10,87	2,98	8,67
Mayo	...	0,05	0,020	4,16	3,61	5,33
Junio	...	0,05	...	2,49	4,70	...
Julio	...	0,04	...	2,92	3,66	...
Agosto	0,06	0,04	...	2,82	2,55	...
Septiembre	0,06	0,05	...	6,72	2,86	...
Octubre	0,05	0,05	...	3,46	3,47	...
Noviembre	0,06	0,06	...	...	3,46	...
Diciembre	...	...	...	...	...	...
Valor límite referencial 1/	1,50	1,50	1,50	25,00	25,00	25,00

Meses	Cobre (Cu)			Zinc (Zn)		
	2005	2006	2007a/	2005	2006	2007a/
<b>Promedio</b>	<b>0,07</b>	<b>0,06</b>	<b>0,09</b>	<b>0,31</b>	...	<b>0,4</b>
Enero	...	...	...	...	...	...
Febrero	0,05	0,08	0,06	0,23	...	0,30
Marzo	0,07	0,06	0,07	0,38	...	0,31
Abril	0,09	0,06	0,10	...	...	0,47
Mayo	0,08	0,09	0,13	0,45	...	0,50
Junio	0,04	0,04	...	0,16	...	...
Julio	0,07	0,07	...	0,17	...	...
Agosto	0,09	0,06	...	0,24	...	...
Septiembre	0,06	0,05	...	0,5	...	...
Octubre	0,05	0,05	...	0,47	...	...
Noviembre	0,07	0,06	...	0,22	...	...
Diciembre	...	...	...	...	...	...
Valor límite referencial 1/	50,00	50,00	50,00	120,00	120,00	120,00

a/ El promedio anual reportado se considera de modo referencial, por no cumplir con el criterio de suficiencia de datos establecido en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos, según R.D. N° 1404/2005/DIGESA. La estación de monitoreo es CONACO, ubicado en Av. Abancay s/n, esquina Jr. Áncash. Lima Cercado. Se analizó hasta el mes de junio del año 2007.

1/ Valor límite referencial en microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). República de Canadá - Ontario.

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



#### 4.32 CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS) EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE LA RED DE LIMA METROPOLITANA, 2006-2012

(Toneladas/ km<sup>2</sup>/ mes)

Distrito	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ancón	6,9	9,5	9,5	10,9	10,8	10,7	8,2
Ate (Huaycán)	...	...	23,7	15,5	17,4	17,7	16,1
Bellavista	3,6	3,7	4,1	4,3	5,9	4,6	4,0
Breña	5,6	7,0	6,7	5,3	6,4	6,8	6,4
Callao	4,0	4,2	4,5	5,4	6,2	6,7	5,6
Carabaylo II	...	12,3	13,0	13,7	15,4	15,8	16,4
Carabaylo I	...	...	...	...	9,6	8,1	10,7
Cercado (Centro)	6,3	5,5	6,6	6,4	...	...	...
Cercado (Este) 1/	20,2	21,5	19,0	23,2	...	...	...
Cercado I	...	...	...	...	8,1	7,3	4,9
Cercado II	...	...	...	...	16,5	17,2	17,5
Cercado III	...	...	...	...	13,5	14,4	15,9
Chaclacayo	...	...	13,2	11,8	14,0	13,2	11,8
Chorrillos	5,2	3,9	5,5	5,0	5,3	4,9	4,2
Cieneguilla	6,5	7,1	9,4	10,2	12,8	11,6	9,9
Comas	23,5	22,7	22,7	24,5	25,3	23,2	...
El Agustino I	20,4	21,6	26,0	27,2	25,1	27,9	31,8
El Agustino II	...	...	...	...	8,4	12,8	5,6
Independencia I	22,6	23,5	24,6	24,4	24,2	23,9	21,9
Independencia II	...	...	...	...	11,4	11,3	9,7
Independencia III	...	...	...	...	11,9	15,8	16,4
Jesús María I	4,3	3,9	4,6	3,5	4,4	4,9	9,4
Jesús María II	...	...	...	...	11,2	15,3	3,7
La Molina I	7,9	9,5	9,6	9,4	10,0	13,2	11,2
Lince	2,7	4,5	4,1	...	...	...	...
Los Olivos	10,6	10,0	10,5	11,6	12,1	11,6	11,0
Lurigancho	...	24,8	30,7	32,0	37,6	57,3	35,9
Lurín	22,0	22,0	27,9	...	...	...	...
Lurín II	...	...	...	...	11,6	12,6	11,9
Magdalena del Mar	3,0	3,5	3,2	4,8	4,5	4,7	8,5
Pachacámac	24,4	21,5	26,9	22,2	15,6	15,5	15,2
Pueblo Libre	3,3	4,2	3,6	3,6	3,9	4,4	...
Puente Piedra	27,4	24,4	21,2	23,3	21,1	13,9	11,6
Rímac	5,4	5,6	5,5	6,8	7,9	7,3	6,2
San Juan de Lurigancho I	12,9	10,6	10,8	12,6	14,8	13,8	15,3
San Juan de Lurigancho III	...	...	...	...	15,7	15,7	14,9
San Juan de Miraflores	4,7	5,7	6,8	...	...	...	...
San Juan de Miraflores II	...	...	...	15,7	18,7	20,8	22,9
San Martín de Porres	8,5	9,0	10,7	...	...	...	...
Santiago de Surco	...	...	8,0	8,8	10,2	8,5	...
Ventanilla	...	...	...	...	...	11,4	10,1
Villa El Salvador I	6,4	6,7	7,3	8,0	9,5	11,3	10,5
Villa El Salvador II	...	...	...	...	5,4	7,0	6,4
Villa María del Triunfo	24,5	24,2	27,5	26,5	21,7	17,3	17,0

**Nota:** Nivel referencial permisible de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 5 t/km<sup>2</sup>/mes. Este contaminante es generado principalmente por la industria de la construcción, mala disposición de residuos sólidos, pistas deterioradas o sin pavimento, desgaste de llantas y frenos de los vehículos, actividades comerciales y actividades de limpieza pública.

1/ Límites con El Agustino.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**4.33 CONCENTRACIÓN DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS) EN LIMA METROPOLITANA, SEGÚN NÚCLEOS PRINCIPALES, 2010-2012**

(Toneladas/km<sup>2</sup>/mes)

Año/Mes	Núcleos principales				Promedio T/km <sup>2</sup> /mes	Guía OMS	Máximo		Mínimo	
	Lima Norte (Independencia I)	Lima Centro Este (El Agustino I)	Lima Sur Este (Pachacámac)	Lima Sur (Villa María del Triunfo)			Valor T/km <sup>2</sup> /mes	Distrito	Valor T/km <sup>2</sup> /mes	Distrito
<b>2010</b>										
Enero	30,4	23,0	14,9	22,8	13,2	5,0	36,7	Lurigancho	3,6	Magdalena
Febrero	26,1	19,6	17,7	24,5	13,7	5,0	29,4	Comas	3,9	Jesús María
Marzo	24,1	21,0	19,8	21,1	14,2	5,0	29,4	Lurigancho	2,0	Jesús María
Abril	27,7	24,0	18,7	20,8	13,7	5,0	32,0	El Agustino	1,5	Jesús María
Mayo	23,4	24,8	16,2	27,0	13,5	5,0	37,6	Lurigancho	4,9	Magdalena
Junio	21,6	22,9	13,5	20,0	11,8	5,0	37,1	Lurigancho	3,5	Villa El Salvador
Julio	20,3	22,0	8,4	18,2	11,2	5,0	37,0	Lurigancho	3,2	Pueblo Libre
Agosto	19,5	23,0	11,5	21,2	11,6	5,0	36,9	Lurigancho	3,0	Pueblo Libre
Setiembre	21,8	24,0	13,5	18,0	12,3	5,0	40,7	Lurigancho	2,8	Pueblo Libre
Octubre	22,9	25,9	14,3	19,8	13,3	5,0	40,2	Lurigancho	3,6	Pueblo Libre
Noviembre	24,4	26,3	19,0	24,0	14,4	5,0	48,0	Lurigancho	4,2	Chorrillos
<b>2011</b>										
Enero	30,4	24,8	16,2	20,2	13,8	5,0	42,3	Lurigancho	4,0	Jesús María
Febrero	29,4	29,0	17,7	21,7	16,0	5,0	44,0	Lurigancho y J. María	4,0	Magdalena
Marzo	24,6	31,6	18,4	18,4	15,8	5,0	49,0	Lurigancho	4,1	Bellavista
Abril	24,2	39,8	24,3	10,9	14,6	5,0	79,8	Lurigancho	4,0	Magdalena
Mayo	22,9	35,6	20,1	20,6	14,0	5,0	66,2	Lurigancho	4,2	Magdalena
Junio	24,4	29,9	10,8	15,5	13,8	5,0	58,1	Lurigancho	5,6	Callao
Julio	12,3	22,6	4,7	13,9	9,8	5,0	54,4	Lurigancho	0,8	Callao
Agosto	18,3	28,7	13,0	17,0	12,8	5,0	57,1	Lurigancho	3,3	Villa El Salvador
Setiembre	21,6	33,8	13,2	18,2	13,6	5,0	69,2	Lurigancho	2,9	Ancón
Octubre	24,8	30,0	17,0	16,5	13,0	5,0	53,4	Lurigancho	1,9	Villa El Salvador
Noviembre	23,0	23,3	22,2	21,6	13,6	5,0	35,0	Lurigancho	2,5	Jesús María
Diciembre	27,0	22,4	18,9	19,4	14,1	5,0	33,0	Lurigancho	2,8	Jesús María
<b>2012</b>										
Enero	26,4	22,4	20,1	17,7	13,5	5,0	50,5	Lurigancho	3,5	Jesús María
Febrero	26,5	26,2	21,8	19,2	13,7	5,0	33,9	El Agustino	3,5	Bellavista
Marzo 1/	24,1	27,8	25,4	20,4	13,5	5,0	37,6	El Agustino	1,5	Bellavista
Abril	24,2	25,3	20,2	19,0	12,9	5,0	28,6	El Agustino	2,8	Jesús María
Mayo	23,0	22,3	15,8	17,5	12,1	5,0	28,8	El Agustino	2,8	Cercado
Junio	19,5	16,6	13,0	22,5	12,5	5,0	43,7	Lurigancho	2,8	Jesús María
Julio	18,0	17,9	15,7	14,6	12,0	5,0	42,7	Lurigancho	2,7	Jesús María
Agosto	18,1	30,9	6,4	12,3	11,0	5,0	40,0	Lurigancho	3,3	Jesús María
Septiembre	18,9	30,0	10,0	18,3	11,8	5,0	35,0	Lurigancho	3,5	Callao
Octubre	19,4	30,0	9,7	13,7	12,5	5,0	37,7	Lurigancho	3,9	Bellavista
Noviembre	21,0	38,4	7,1	14,1	12,5	5,0	40,3	Lurigancho	4,5	Callao
Diciembre	24,5	31,8	16,8	16,3	13,1	5,0	43,1	Lurigancho	2,5	Jesús María

Valor guía de la Organización Mundial de la Salud: 5 toneladas/km<sup>2</sup>/mes.

1/ No incluye Lurigancho.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

## 4.34 MUNICIPALIDADES QUE INFORMARON SOBRE FUENTES QUE ORIGINAN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL DISTRITO, 2011-2012

Departamento	Municipalidades que informaron que existen fuentes contaminantes en el distrito		Fuentes contaminantes							
			Emanación de gases y partículas de fábrica o refinерías		Gases de vehículos motorizados		Relaves mineros		Ruidos	
			2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 620</b>	<b>1 635</b>	<b>196</b>	<b>196</b>	<b>598</b>	<b>600</b>	<b>337</b>	<b>339</b>	<b>366</b>	<b>406</b>
Amazonas	72	70	3	1	14	20	3	3	11	11
Áncash	137	139	9	13	47	45	37	39	20	27
Apurímac	71	66	1	1	18	15	18	16	8	9
Arequipa	95	101	20	18	41	37	34	33	27	30
Ayacucho	98	96	1	3	35	33	18	18	15	19
Cajamarca	118	113	4	4	35	40	21	22	17	20
Callao 1/	6	6	3	4	5	5	-	-	5	4
Cusco	104	105	13	11	47	51	12	16	30	26
Huancavelica	82	89	4	2	22	24	22	22	9	17
Huánuco	62	64	-	4	16	17	17	14	11	10
Ica	41	41	11	10	20	18	10	10	12	12
Junín	107	113	11	10	41	50	18	16	25	34
La Libertad	70	76	23	24	34	30	22	23	17	25
Lambayeque	35	31	13	14	23	19	-	1	11	17
Lima	136	143	34	33	70	72	20	24	50	50
Loreto	43	48	5	5	8	12	5	7	9	12
Madre de Dios	8	11	2	1	2	3	4	4	2	1
Moquegua	17	19	2	2	6	5	7	7	5	4
Pasco	27	28	4	3	11	11	10	10	11	9
Piura	63	59	12	13	29	25	7	8	19	21
Puno	102	96	6	7	33	29	43	38	17	13
San Martín	75	72	8	6	23	19	1	1	22	21
Tacna	24	21	4	4	8	9	6	6	5	4
Tumbes	12	13	1	1	5	4	1	1	3	4
Ucayali	15	15	2	2	5	7	1	-	5	6
Lima Metropolitana 2/	48	46	20	23	42	41	1	1	36	35
Región Lima 3/	94	103	17	14	33	36	19	23	19	19

Continúa...

Conclusión.

Departamento	Fuentes contaminantes										Municipalidades que informaron que no existen fuentes contaminantes en el distrito	
	Aguas servidas		Acumulación y quema clandestina de basura y rastros		Deforestación		Crianza de animales domésticos sin control		Otro			
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012		
<b>Total</b>	<b>833</b>	<b>846</b>	<b>910</b>	<b>937</b>	<b>724</b>	<b>729</b>	<b>847</b>	<b>892</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>214</b>	<b>203</b>
Amazonas	32	33	36	36	59	55	43	41	-	-	12	14
Áncash	63	56	65	65	54	52	73	79	-	1	29	27
Apurímac	31	30	38	35	37	38	41	38	-	-	9	14
Arequipa	47	46	63	59	19	19	43	43	2	3	14	8
Ayacucho	45	44	54	55	46	52	60	62	1	1	13	16
Cajamarca	53	51	58	63	75	76	55	73	-	1	9	14
Callao 1/	3	3	4	4	-	-	2	4	-	1	-	-
Cusco	77	84	63	73	59	58	53	57	-	2	4	3
Huancavelica	31	32	54	56	38	43	52	54	-	-	12	6
Huánuco	26	34	35	35	37	37	36	33	-	1	14	13
Ica	21	20	31	33	12	8	26	27	1	-	2	2
Junín	59	73	69	67	48	46	59	62	2	1	16	10
La Libertad	38	38	38	39	18	21	32	43	-	-	13	7
Lambayeque	19	16	25	22	8	6	20	19	-	-	3	7
Lima	57	57	75	76	19	23	67	65	2	4	35	28
Loreto	31	33	21	30	31	37	16	22	-	-	8	3
Madre de Dios	5	6	5	7	7	10	4	7	-	-	3	-
Moquegua	10	12	7	10	4	6	11	13	-	-	3	1
Pasco	19	20	13	17	14	14	19	14	-	-	1	1
Piura	32	35	42	41	36	34	37	39	-	-	1	5
Puno	59	56	51	51	18	13	28	29	-	1	7	13
San Martín	48	44	36	35	65	66	50	52	2	1	2	5
Tacna	11	10	15	13	2	1	8	6	-	-	3	6
Tumbes	8	7	6	6	6	5	6	6	-	-	1	-
Ucayali	8	6	6	9	12	9	6	4	-	-	-	-
Lima Metropolitana 2/	60	16	24	20	3	4	20	22	2	2	1	3
Región Lima 3/	-	44	55	60	16	19	49	47	-	3	34	25

1/ Provincia Constitucional.

2/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

3/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), 2011-2012

## B. RADIACIONES IONIZANTES

## 4.35 USUARIOS DE FUENTES DE RADIACIONES IONIZANTES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2005-2012

Departamento	Usuarios de fuentes de radiaciones ionizantes								Fuentes de radiaciones usadas en la industria							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>2 578</b>	<b>2 738</b>	<b>2 975</b>	<b>3 199</b>	<b>3 576</b>	<b>3 730</b>	<b>3 853</b>	<b>4 482</b>	<b>710</b>	<b>781</b>	<b>796</b>	<b>847</b>	<b>1 473</b>	<b>1 496</b>	<b>1 066</b>	<b>1 093</b>
Amazonas	8	7	7	7	8	7	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Áncash	62	61	61	66	71	75	80	99	65	66	66	67	84	81	58	57
Apurímac	5	5	6	6	6	7	9	13	-	-	-	-	-	-	-	-
Arequipa	64	73	79	84	90	97	102	122	45	62	51	59	74	67	64	65
Ayacucho	20	20	20	20	19	20	20	26	-	-	-	-	3	2	-	-
Cajamarca	21	21	21	24	34	36	36	44	12	18	22	36	43	44	40	40
Cusco	49	65	65	65	79	87	87	98	59	59	59	58	60	64	59	52
Huancavelica	6	6	10	10	10	9	9	11	7	10	10	10	9	11	10	10
Huánuco	28	25	20	20	20	20	20	28	1	1	4	4	4	4	3	4
Ica	33	34	36	37	50	58	59	72	3	4	6	5	11	11	4	4
Junín	49	51	56	70	81	81	90	116	40	40	40	39	45	37	31	30
La Libertad	81	71	83	84	102	103	104	157	9	15	22	23	24	23	23	23
Lambayeque	59	65	68	76	82	86	90	99	4	2	5	5	6	6	5	5
Lima	1 881	2 014	2 200	2 350	2 598	2 698	2 768	3 159	236	279	279	290	718	750	417	470
Loreto	17	17	19	28	32	33	35	45	60	38	45	45	84	83	63	61
Madre de Dios	1	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	4	4	-	-
Moquegua	11	10	10	12	16	16	16	20	31	30	32	42	45	51	37	37
Pasco	11	12	14	15	16	17	17	20	15	25	25	26	31	30	26	26
Piura	83	91	96	102	113	119	122	142	39	48	45	47	115	119	115	102
Puno	16	18	19	27	28	36	36	37	26	27	23	25	46	47	46	42
San Martín	11	11	21	22	22	23	35	40	2	2	5	5	4	5	3	4
Tacna	28	25	26	32	50	53	53	60	49	49	51	55	55	49	56	55
Tumbes	15	14	16	16	20	19	27	28	-	-	-	-	2	2	-	-
Ucayali	19	14	14	18	21	22	22	30	7	6	6	6	6	6	6	6

Continúa...

Departamento	Fuentes radiactivas en desuso u otra condición								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
<b>Total</b>	<b>329</b>	<b>383</b>	<b>411</b>	<b>441</b>	<b>526</b>	<b>523</b>	<b>427</b>	<b>431</b>	
Arequipa	11	10	10	10	10	3	-	-	
Huancavelica	-	-	-	-	1	1	-	-	
Ica	-	-	-	-	-	2	-	-	
Junín	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lambayeque	1	-	-	15	-	-	-	-	
Lima	315	373	401	416	514	514	427	427	
Loreto	2	-	-	-	-	2	-	2	
Pasco	-	-	-	-	1	1	-	-	
Puno	-	-	-	-	-	-	-	2	

Continúa...

## 4.35 USUARIOS DE FUENTES DE RADIACIONES IONIZANTES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2005-2012

Conclusión.

Departamento	Fuentes de radiaciones usadas en medicina								Fuentes de radiaciones usadas en investigación, enseñanza y otros							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>3 811</b>	<b>3 898</b>	<b>4 854</b>	<b>5 402</b>	<b>5 974</b>	<b>6 736</b>	<b>6 812</b>	<b>7 653</b>	<b>39</b>	<b>70</b>	<b>86</b>	<b>104</b>	<b>156</b>	<b>164</b>	<b>106</b>	<b>216</b>
Amazonas	14	11	10	11	11	11	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-
Áncash	97	105	95	101	108	112	118	135	-	-	-	-	-	-	-	4
Apurímac	8	8	9	9	8	11	19	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Arequipa	135	159	156	152	158	159	169	193	5	4	14	17	18	25	17	16
Ayacucho	28	28	27	27	35	33	33	52	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajamarca	35	21	34	38	57	57	57	64	-	-	-	-	-	-	-	1
Cusco	86	106	106	106	126	128	131	153	-	1	1	1	11	10	-	9
Huancavelica	7	8	10	10	10	10	10	13	-	-	-	-	11	-	-	1
Huánuco	40	31	32	34	34	34	34	46	-	-	-	-	-	-	-	-
Ica	58	58	59	60	76	84	86	98	-	-	-	-	1	-	-	-
Junín	82	81	88	103	122	118	131	159	-	-	-	5	2	4	-	6
La Libertad	164	154	162	165	182	187	189	236	2	3	3	2	2	2	2	3
Lambayeque	99	113	120	122	174	176	137	166	2	3	2	2	2	2	2	2
Lima	2 628	2 676	3 573	4 058	4 423	5 129	5 164	5 716	30	57	65	74	102	106	83	169
Loreto	23	23	28	41	44	45	49	56	-	-	-	-	-	9	-	-
Madre de Dios	1	10	10	11	11	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	24	24	24	22	26	27	27	35	-	-	-	2	3	2	-	-
Pasco	20	20	23	24	25	27	27	29	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	124	132	139	146	155	162	166	187	-	-	-	-	-	-	-	-
Puno	29	30	30	37	46	50	50	55	-	-	-	-	2	2	-	3
San Martín	14	17	33	33	35	34	53	59	-	-	-	-	1	1	1	1
Tacna	46	41	43	49	58	78	78	84	-	1	1	1	1	1	1	1
Tumbes	24	23	24	24	27	27	36	40	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucayali	25	19	19	19	23	26	26	36	-	1	-	-	-	-	-	-

Nota: Las fuentes de radiaciones incluyen a las fuentes radiactivas, los aceleradores lineales y los equipos generadores de rayos x.  
Fuente: Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

## C. PASIVOS AMBIENTALES

## 4.36 PASIVOS AMBIENTALES MINEROS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2003 y 2006

Departamento	2003	2006
<b>Total</b>	<b>611</b>	<b>850</b>
Áncash	76	133
Apurímac	23	43
Arequipa	38	42
Ayacucho	53	69
Cajamarca	15	20
Cusco	42	44
Huancavelica	45	67
Huánuco	23	23
Ica	17	31
Junín	48	51
La Libertad	12	14
Lambayeque	-	8
Lima	55	60
Madre de Dios	1	22
Moquegua	43	53
Pasco	26	40
Piura	-	18
Puno	62	79
San Martín	-	1
Tacna	32	32

**Pasivo ambiental minero (PAM):** Son todas las instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras. Es una responsabilidad de la empresa minera, la cual debe considerarla en sus costos. En la actualidad, se encuentran abandonados o inactivos y constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población. Ley N° 28271, Ley que regula los Pasivos Ambientales Mineros de la actividad minera.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM).

## D. INDICADORES CLIMATOLÓGICOS

## 4.37 HUMEDAD RELATIVA, TEMPERATURA DEL AIRE Y PRECIPITACIONES POR REGIÓN NATURAL, 1993-2012

(Promedios anuales)

Año	Humedad relativa (%)			Temperatura del aire (°C)			Precipitación (mm)		
	Costa	Sierra	Selva	Costa	Sierra	Selva	Costa	Sierra	Selva
1993	81,3	55,0	93,3	22,6	11,8	26,8	65,6	850,3	1 959,7
1994	80,4	52,6	92,9	22,2	11,9	26,3	39,1	833,9	1 771,6
1995	77,1	50,8	93,0	22,1	12,4	26,6	28,4	666,8	1 350,2
1996	79,0	50,9	93,7	21,1	12,2	26,5	22,6	599,8	1 423,7
1997	76,9	52,3	92,8	24,2	12,4	26,6	200,1	654,0	2 735,9
1998	79,9	53,2	90,8	23,1	12,9	26,8	696,3	726,2	2 278,9
1999	80,4	64,3	88,1	21,4	11,7	26,1	99,9	713,8	2 411,1
2000	79,6	60,9	86,8	21,7	12,0	26,2	43,7	678,7	2 616,5
2001	81,5	52,0	86,0	21,4	10,5	25,9	84,9	568,1	2 082,7
2002	82,4	64,0	87,9	20,8	11,5	26,7	94,1	734,3	2 554,1
2003	78,9	65,9	86,4	21,1	12,4	25,4	25,0	725,8	2 227,1
2004	77,3	68,1	82,1	20,7	12,4	22,9	25,7	659,9	1 484,1
2005	76,4	68,2	81,1	20,1	13,5	23,2	26,3	585,7	1 364,2
2006	77,3	70,6	81,9	21,4	12,7	24,7	57,8	709,3	1 681,2
2007	80,0	72,7	81,8	20,3	12,7	23,1	27,0	649,7	1 516,7
2008	77,0	69,0	79,0	21,4	12,6	23,1	46,3	570,0	1 463,9
2009	80,2	73,1	81,8	21,4	13,0	22,9	55,9	775,6	1 747,4
2010	81,0	71,2	79,0	20,9	13,2	22,7	75,7	667,7	1 156,0
2011	79,3	72,8	80,2	21,1	12,4	22,7	30,4	834,3	1 586,6
2012	76,9	71,7	81,0	21,5	12,4	22,8	74,2	809,9	1 571,4

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.38 HUMEDAD RELATIVA, TEMPERATURA DEL AIRE Y PRECIPITACIONES MENSUALES POR REGIÓN NATURAL, 2010-2012

(Promedios mensuales)

Año/Mes	Humedad relativa (%)			Temperatura del aire (°C)			Precipitación (mm)		
	Costa	Sierra	Selva	Costa	Sierra	Selva	Costa	Sierra	Selva
<b>2010</b>									
Enero	78,0	76,4	79,7	24,1	13,7	22,7	2,9	152,6	97,4
Febrero	80,7	77,3	82,2	24,9	14,1	23,1	38,4	114,6	161,1
Marzo	78,6	76,6	81,2	24,3	13,9	23,1	18,5	101,3	176,4
Abril	80,7	74,3	80,6	23,2	13,6	23,2	12,4	45,1	122,8
Mayo	82,7	71,9	80,9	21,2	13,0	22,7	0,9	12,5	109,8
Junio	82,7	69,6	79,4	19,1	12,0	22,1	0,2	3,0	49,2
Julio	82,9	66,7	78,4	17,5	11,8	21,6	0,2	2,4	77,1
Agosto	82,8	59,6	74,3	17,8	12,3	22,2	0,3	4,8	23,6
Septiembre	83,3	67,8	75,3	18,2	13,3	23,0	0,3	13,5	59,5
Octubre	81,1	68,9	75,7	18,9	13,7	23,2	0,8	52,9	73,5
Noviembre	79,8	68,9	79,0	19,9	14,0	22,8	0,7	42,9	109,7
Diciembre	79,1	76,9	81,0	21,5	13,0	22,5	0,3	122,1	95,9
<b>2011</b>									
Enero	76,7	79,7	81,4	23,1	12,9	23,1	5,4	145,3	193,6
Febrero	77,1	82,0	83,6	24,3	12,3	22,7	8,8	158,2	208,0
Marzo	76,1	80,5	84,1	23,4	12,2	23,0	0,8	124,6	252,0
Abril	79,6	76,2	83,0	22,5	12,1	22,9	6,7	66,0	130,9
Mayo	79,7	69,6	80,1	21,2	11,8	22,8	0,9	11,9	88,1
Junio	82,0	68,0	80,2	20,2	11,6	22,4	1,5	1,4	91,5
Julio	83,3	67,5	78,7	18,9	10,8	22,5	2,1	7,3	56,4
Agosto	82,2	66,8	74,5	18,4	12,0	22,8	1,2	3,1	40,6
Septiembre	81,6	69,2	76,4	18,7	12,4	22,4	0,6	37,1	68,1
Octubre	78,7	66,5	77,9	19,4	13,0	22,6	0,1	33,0	133,9
Noviembre	77,9	70,9	79,4	21,1	14,4	23,0	0,1	64,0	97,6
Diciembre	77,1	76,1	82,7	22,3	12,9	22,2	2,4	182,4	225,9
<b>2012</b>									
Enero	75,5	77,2	83,9	23,3	13,1	22,8	11,0	122,0	217,4
Febrero	77,3	80,3	84,5	24,2	11,9	22,4	32,7	176,5	266,9
Marzo	77,4	77,1	83,2	24,7	12,4	22,9	18,9	97,9	205,8
Abril	76,9	77,2	83,8	23,7	12,2	23,0	7,2	87,7	140,4
Mayo	78,5	70,3	82,4	21,7	11,6	22,5	0,1	16,6	98,7
Junio	79,7	67,9	78,9	21,0	10,8	22,7	0,2	7,7	77,7
Julio	78,4	66,0	77,9	19,7	10,9	21,8	0,3	3,9	36,0
Agosto	78,0	64,9	74,5	18,7	11,8	23,0	1,1	3,2	27,7
Septiembre	77,7	67,0	76,1	19,4	12,7	23,1	0,9	29,1	83,9
Octubre	77,4	67,2	81,2	19,6	13,9	23,4	0,6	42,0	145,4
Noviembre	77,1	69,0	81,8	20,9	14,0	23,7	0,2	69,1	92,8
Diciembre	69,3	76,0	83,5	21,6	12,9	23,1	1,1	154,0	178,8

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.39 TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012

(Grados centígrados)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amazonas	14,6	14,7	14,9	15,0	14,9	15,2	15,0	14,7	14,8	14,8	15,4	14,9	14,7
Áncash	11,9	12,0	12,6	12,6	12,1	12,5	14,2	12,6	12,4	12,5	12,7	12,2	12,4
Apurímac	14,6	14,8	14,8	15,3	14,8	16,2	15,7	15,8	16,2	16,0	16,2	15,7	14,0
Arequipa	15,2	15,8	16,3	16,3	15,8	16,0	15,9	15,9	15,0	16,4	16,4	15,6	15,6
Ayacucho	17,2	17,7	18,3	18,0	16,8	17,8	17,7	18,1	19,4	19,0	18,8	18,0	18,0
Cajamarca	14,0	14,4	14,7	14,8	14,6	14,6	14,5	14,4	14,4	14,7	14,9	14,4	14,6
Cusco	11,9	12,0	11,9	12,1	12,1	11,9	11,8	12,4	12,3	12,4	12,6	12,1	12,3
Huancavelica	10,0	9,9	10,5	10,4	10,5	10,5	10,1	10,3	10,0	10,6	10,4	9,5	9,6
Huánuco	19,9	20,2	20,5	20,6	20,2	20,7	20,4	20,5	20,4	20,5	20,9	20,2	20,3
Ica	20,9	22,1	21,6	21,0	20,9	20,7	21,2	20,6	21,6	21,8	21,4	22,2	20,7
Junín	12,0	12,0	12,3	12,2	12,2	12,4	12,0	12,4	12,1	12,4	12,7	12,1	12,1
La Libertad	20,2	19,7	20,6	20,1	17,9	20,1	20,1	18,9	20,8	20,5	19,8	19,9	21,2
Lambayeque	21,0	20,8	21,8	20,9	21,6	21,6	22,5	19,9	21,5	21,2	20,5	20,7	22,0
Lima	19,1	18,7	19,2	19,0	19,0	18,7	19,4	18,1	19,5	19,5	18,8	19,1	19,8
Loreto	26,8	26,7	27,6	26,7	27,5	28,1	27,4	27,4	27,3	27,4	27,6	27,5	26,8
Madre de Dios	26,4	26,5	27,0	27,1	26,8	27,8	27,4	27,1	26,5	26,1	...	26,6	26,9
Moquegua	19,4	19,9	19,8	20,0	19,2	19,7	20,0	19,7	18,8	19,8	19,2	19,4	19,7
Pasco	4,6	4,6	4,9	5,0	4,7	5,1	4,8	5,0	5,3	5,2	5,7	5,2	5,0
Piura	24,1	23,8	24,7	24,5	24,5	24,1	24,8	24,0	24,8	24,8	24,2	24,6	25,2
Puno	9,7	9,8	10,2	10,2	10,3	10,2	10,2	10,7	9,4	10,9	11,5	10,8	10,5
San Martín	22,5	22,4	22,5	22,3	22,7	22,9	22,7	22,6	23,2	22,7	23,4	23,1	22,8
Tacna	17,5	17,6	17,8	17,7	17,0	17,2	18,0	16,7	18,3	18,1	17,5	17,6	18,2
Tumbes	24,6	24,6	25,6	25,3	25,1	24,9	25,3	24,9	26,2	25,7	25,5	25,5	25,6
Ucayali	26,9	26,3	25,6	25,5	25,2	25,9	25,7	26,2	26,1	25,7	26,1	25,5	25,5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.40 TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012

(Grados centígrados)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amazonas	19,4	20,2	19,7	20,0	20,2	20,8	20,2	20,0	20,4	19,9	20,9	20,3	19,9
Áncash	...	20,1	20,4	21,2	20,6	21,1	21,9	20,8	20,5	20,1	21,5	20,5	...
Apurímac	20,6	20,7	20,4	21,2	20,8	22,5	21,6	22,0	22,4	22,3	22,6	21,6	21,3
Arequipa	21,5	22,3	22,5	22,6	22,2	22,4	22,4	22,4	22,0	23,0	22,9	22,1	22,5
Ayacucho	26,0	26,7	24,2	24,7	25,6	26,7	24,5	24,7	27,1	27,2	28,1	26,3	26,2
Cajamarca	21,2	21,3	21,6	22,0	21,7	21,9	21,5	21,2	21,0	21,5	22,1	21,3	21,5
Cusco	20,9	20,4	20,5	21,3	21,1	21,4	20,8	21,1	21,1	21,7	22,1	21,2	21,8
Huancavelica	17,2	16,8	17,1	17,2	17,2	17,4	17,1	17,3	17,5	17,8	17,9	16,4	16,2
Huánuco	25,7	26,5	26,6	26,9	26,4	27,1	26,4	26,9	26,3	26,5	27,1	26,1	26,2
Ica	29,5	29,7	29,7	30,0	29,8	29,4	29,7	29,4	29,2	29,6	29,4	29,7	29,4
Junín	...	19,5	19,7	20,0	20,0	20,6	19,7	20,2	19,9	20,0	21,0	19,9	20,1
La Libertad	24,4	23,8	25,0	24,4	...	23,2	24,0	22,4	23,9	23,8	23,3	23,6	24,8
Lambayeque	25,5	25,1	26,5	25,5	26,7	27,8	28,8	23,9	25,0	25,1	24,5	25,1	26,5
Lima	...	21,0	21,5	21,3	21,6	20,9	21,7	20,4	21,6	21,9	21,3	21,6	22,3
Loreto	31,6	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,0	32,4	32,2	32,3	32,4	31,8	31,8
Madre de Dios	31,6	31,4	32,8	32,6	32,8	31,5	32,9	33,2	33,8	32,7	...	32,2	31,7
Moquegua	26,2	27,1	26,9	27,3	27,0	26,9	27,1	26,8	26,6	27,0	26,8	26,8	27,4
Pasco	11,2	10,1	10,1	10,6	10,3	11,5	10,8	10,8	10,8	10,6	11,7	10,7	10,7
Piura	30,4	29,7	30,7	30,8	31,1	30,5	30,8	30,3	30,0	30,6	30,3	30,8	31,0
Puno	16,1	15,3	15,4	15,8	15,6	16,3	16,0	16,2	16,3	16,6	17,5	16,1	15,6
San Martín	27,8	27,8	27,9	28,2	28,4	28,8	28,7	28,4	28,3	28,5	29,4	28,8	28,6
Tacna	22,9	23,2	23,3	23,6	23,5	23,2	23,9	22,4	23,5	24,1	23,2	23,3	24,0
Tumbes	28,4	28,4	29,9	29,8	29,8	29,7	30,1	29,6	30,0	28,8	29,9	29,9	29,9
Ucayali	30,9	31,1	31,2	31,5	30,2	31,9	32,1	31,8	31,5	31,8	32,3	31,3	31,8

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).



#### 4.41 TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012

(Grados centígrados)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amazonas	9,0	10,4	11,9	11,6	10,4	10,4	10,5	10,4	...	10,4	10,7	10,4	10,3
Áncash	3,6	4,3	5,1	5,9	4,6	3,7	3,2	4,2	4,2	5,3	4,1	4,2	4,5
Apurímac	9,9	10,1	10,3	11,5	10,2	10,7	10,3	10,3	10,3	10,8	11,0	11,1	6,7
Arequipa	9,1	9,7	10,0	11,2	9,4	9,1	9,3	9,0	7,9	8,7	8,8	8,5	8,4
Ayacucho	5,9	5,9	7,4	...	8,2	7,5	9,4	10,2	12,0	11,8	10,5	9,9	10,8
Cajamarca	7,2	8,1	8,3	...	7,9	7,5	8,1	7,8	7,9	8,6	8,2	7,8	8,1
Cusco	3,8	3,9	4,4	7,8	3,8	3,3	3,8	3,7	3,5	3,8	4,1	3,9	3,6
Huancavelica	1,5	2,0	2,5	...	3,1	2,4	2,2	2,3	2,4	2,6	1,7	1,4	2,2
Huánuco	13,6	13,8	14,5	...	14,2	14,4	13,3	14,7	14,6	14,9	14,8	14,4	14,1
Ica	13,9	13,8	14,0	13,5	13,8	13,5	14,2	13,3	14,0	14,4	12,8	13,3	13,4
Junín	...	4,7	5,2	...	4,7	4,2	4,5	4,7	4,2	4,9	4,5	4,5	4,4
La Libertad	16,9	16,8	17,3	16,8	...	15,2	17,1	16,2	17,7	17,8	16,7	16,7	17,9
Lambayeque	17,4	17,4	18,2	19,3	17,8	18,1	18,8	16,6	18,0	18,1	17,3	17,4	18,5
Lima	17,0	16,8	17,3	17,3	17,3	17,0	17,5	16,3	17,4	17,6	16,9	17,3	18,0
Loreto	22,6	22,5	22,7	...	22,6	22,7	22,5	22,8	22,3	22,8	22,7	22,3	22,1
Madre de Dios	17,3	18,1	17,9	18,3	20,2	20,9	20,5	19,7	18,3	19,4	...	21,2	22,7
Moquegua	10,0	12,1	12,0	...	11,7	11,2	11,8	10,9	10,9	11,2	11,0	11,4	11,2
Pasco	-0,2	-	0,5	1,9	0,2	-	0,2	0,1	-0,1	0,5	0,4	0,2	-0,0
Piura	19,3	19,3	20,0	19,4	19,4	19,1	19,9	19,0	19,9	20,3	19,3	19,5	20,4
Puno	2,6	3,2	3,6	3,0	3,1	3,0	3,1	3,4	2,6	3,0	3,6	3,5	3,5
San Martín	18,5	18,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,5	18,5	18,9	19,1	18,9	18,7
Tacna	13,7	13,9	14,1	...	13,3	13,0	13,9	12,6	13,1	13,6	12,9	13,2	14,0
Tumbes	21,5	21,7	22,6	22,5	22,2	22,1	22,5	22,2	22,4	22,8	22,7	22,6	22,5
Ucayali	20,0	20,5	21,0	21,3	20,9	21,1	21,0	21,1	20,9	21,6	21,1	21,2	21,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.42 HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012

(Porcentaje)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Amazonas	85	82	83	80	82	85	83	85	88	83	77	77	81
Áncash	88	67	64	64	68	63	74	77	75	78	81	85	80
Apurímac	87	89	91	90	87	94	94	95	93	91	91	93	87
Arequipa	52	41	41	41	51	53	56	58	52	57	47	50	54
Ayacucho	63	59	58	57	56	57	77	75	70	86	84	78	73
Cajamarca	63	69	72	70	69	65	64	66	63	69	65	65	65
Cusco	75	80	80	77	71	75	75	72	64	71	74	76	67
Huancavelica	74	77	80	77	76	80	79	78	75	77	76	81	84
Huánuco	66	64	64	63	65	62	64	63	67	65	64	67	65
Ica	69	78	80	83	81	82	79	80	76	86	84	75	70
Junín	62	65	66	64	63	61	63	62	60	67	64	65	63
La Libertad	83	84	82	82	82	80	89	89	86	89	91	91	87
Lambayeque	79	80	78	80	76	72	71	86	82	83	83	82	81
Lima	84	88	86	85	89	85	84	87	84	86	85	85	86
Loreto	89	90	89	92	90	89	86	86	83	84	84	83	85
Madre de Dios	86	82	84	82	84	70	88	85	81	86	...	83	83
Moquegua	55	61	56	66	55	56	58	57	55	57	62	63	61
Pasco	81	85	84	83	79	83	85	84	79	81	75	82	84
Piura	69	67	67	72	72	69	70	74	71	75	76	73	70
Puno	-	-	63	62	61	57	62	63	56	55	56	63	61
San Martín	83	84	84	84	83	83	83	84	74	83	81	82	82
Tacna	74	77	78	75	75	77	78	80	73	75	77	75	75
Tumbes	89	90	87	88	89	89	89	88	87	91	91	90	85
Ucayali	83	84	88	88	89	85	88	88	84	89	90	90	90

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.43 PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012 (Milímetros)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Amazonas	656,7	711,0	1 016,1	776,2	747,6	694,9	940,8
Áncash	820,1	1 075,4	875,9	702,5	803,5	739,5	890,9
Apurímac	1 106,8	953,2	1 027,0	922,8	800,4	769,5	866,1
Arequipa	154,5	181,9	98,4	17,3	56,7	33,2	85,8
Ayacucho	701,4	857,0	706,4	547,7	575,1	405,9	464,1
Cajamarca	708,6	908,6	629,8	528,8	625,9	586,3	689,6
Cusco	647,8	864,1	822,1	681,6	614,0	607,4	851,4
Huancavelica	630,4	1 037,7	1 505,6	1 494,1	882,7	744,0	841,0
Huánuco	511,7	417,9	442,8	380,9	373,0	385,0	503,1
Ica	14,4	5,4	4,2	3,3	3,3	13,6	6,9
Junín	675,7	828,3	813,5	800,9	618,0	522,3	619,9
La Libertad	25,2	32,2	17,7	18,5	1,0	2,6	26,8
Lambayeque	20,1	76,8	45,4	23,3	16,3	2,3	32,0
Lima	8,0	7,6	10,3	4,5	3,0	3,4	2,9
Loreto	2 934,6	2 840,3	2 826,1	2 496,2	2 518,8	2 220,7	2 975,5
Madre de Dios	2 089,4	2 147,6	2 545,3	2 806,0	1 870,9	1 919,2	2 396,8
Moquegua	31,7	14,4	18,1	0,6	11,1	24,1	5,7
Pasco	939,5	1 032,7	961,3	1 044,9	968,4	774,7	1 015,5
Piura	72,8	209,1	275,5	40,1	19,4	23,7	59,4
Puno	740,6	1 018,9	892,0	714,1	654,4	674,5	769,0
San Martín	1 428,0	1 617,2	1 186,7	1 434,2	1 149,7	1 351,0	1 319,6
Tacna	49,1	27,2	27,8	16,4	9,6	8,8	13,1
Tumbes	174,2	389,3	650,8	93,6	141,7	132,3	315,2
Ucayali	1 832,9	1 775,1	2 090,7	2 171,8	2 244,6	1 614,4	1 951,2

Continúa...

## 4.43 PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012

(Milímetros)

Departamento							Conclusión.
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Amazonas	954,6	690,7	930,2	664,9	882,3	1 008,1	
Áncash	945,7	705,6	1 308,6	797,3	823,5	953,8	
Apurímac	842,6	664,5	784,0	787,1	849,8	598,1	
Arequipa	18,3	133,2	55,8	16,5	137,4	305,2	
Ayacucho	418,0	312,5	465,5	558,4	613,5	556,5	
Cajamarca	747,7	720,9	794,8	644,5	1 247,2	823,3	
Cusco	621,4	600,3	507,4	881,1	732,5	689,4	
Huancavelica	711,1	691,8	1 301,1	969,6	1 114,8	1 163,2	
Huánuco	292,4	449,8	480,5	398,6	701,0	598,4	
Ica	1,0	37,7	10,3	3,2	7,0	19,2	
Junín	555,6	493,9	735,0	606,5	912,1	691,9	
La Libertad	14,0	9,6	21,3	41,8	11,6	25,0	
Lambayeque	2,5	39,8	23,0	44,7	19,7	63,2	
Lima	7,7	9,4	15,3	6,9	10,2	7,2	
Loreto	2 515,5	2 520,9	3 312,0	2 049,5	1 874,5	2 279,8	
Madre de Dios	2 105,5	1 871,4	2 414,3	...	2 217,9	1 758,5	
Moquegua	7,0	17,2	2,7	4,5	24,9	48,3	
Pasco	836,9	715,1	1 043,7	834,3	993,4	1 075,7	
Piura	14,3	193,5	82,8	102,9	21,9	111,3	
Puno	799,8	661,7	748,1	581,9	760,5	879,4	
San Martín	1 413,8	1 399,5	1 284,2	1 185,8	1 298,6	1 375,7	
Tacna	23,4	16,6	16,0	7,7	37,7	26,4	
Tumbes	145,9	533,8	275,7	393,6	110,5	293,1	
Ucayali	1 818,6	1 851,0	2 062,9	1 481,3	2 019,6	2 407,7	

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.44 PRESIÓN ATMOSFÉRICA PROMEDIO ANUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2000-2012

(Milibares)

Departamento	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Apurímac	736,1	736,8	737,7	736,4	737,2	...	...	...	...	...	...	...	...
Arequipa	753,0	753,5	753,7	753,5	761,1	765,3	768,0	770,2	772,2	771,0	769,3	767,4	767,3
Cajamarca	740,4	741,0	741,4	741,3	742,3	741,8	742,3	742,5	741,5	742,0	742,4	742,0	742,4
Cusco	693,0	693,4	693,7	693,2	693,6	693,3	693,4	693,2	692,5	693,0	691,9	692,6	692,4
Huánuco	...	...	...	...	...	...	...	808,8	808,3	806,4	806,1	805,2	804,4
Ica	967,4	968,9	968,4	964,8	968,1	968,4	968,3	966,6	966,5	972,1	972,9	972,8	973,7
Junín	687,8	688,4	688,6	...	688,1	688,0	688,0	687,9	687,6	688,2	688,0	687,4	687,8
La Libertad	...	...	...	...	...	1 015,1	...	...	...	...	...	...	...
Lambayeque	1 010,5	1 010,1	1 009,5	1 008,9	1 009,5	1 016,5	1 015,7	1 010,5	...	...	...	...	...
Lima	999,8	996,8	998,3	998,4	998,6	998,8	998,3	998,7	998,9	998,2	998,8	998,8	998,3
Madre de Dios	...	...	...	...	...	1 010,0	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	857,9	858,0	858,1	858,2	857,7	857,1	857,1	857,7	857,2	856,5	857,0	856,6	855,8
Piura	1 016,2	1 016,2	1 015,9	1 014,8	1 016,3	1 016,6	...	1 011,4	1 011,5	1 010,9	1 010,9	1 011,6	1 009,8
Puno	...	...	...	...	649,6	649,9	650,6	649,9	649,6	657,2	650,4	649,0	645,3
Tacna	953,4	952,5	953,3	952,5	953,4	953,5	952,8	953,3	952,7	952,6	952,8	953,2	951,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**4.45 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD, PROMEDIO ANUAL DEL VIENTO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998-2012**  
(Metros por segundo)

Departamento	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Amazonas	W-3	W-3	W-3	W-4	W-3	...	W-5	...
Áncash	N-1	N-1	C-0	N-1	N-1	N-1	N-4	N-3
Apurímac	...	SSW-2	SSW-1	SSW-1	SSW-1	NNW-1	NNW-3	...
Arequipa	WSW-5	N-5	N-5	WNW-5	W-4	W-4	W-1	WNW-4
Ayacucho	N-2	N-2	N-2	N-2	N-2	N-2	NE-3	NE-4
Cajamarca	SE-1	S-2	S-2	S-2	S-2	S-1	S-2	...
Cusco	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-1	NE-1	NE-3	...
Huancavelica	S-5	E-6	E-5	E-4	E-5	E-5	...	E-5
Huánuco	NW-3	N-3	N-4	N-4	N-3	N-3	...	N-5
Ica	SE-1	SE-1	NW-2	SE-4	SE-3	SE-3	NW-3	SE-3
Junín	SE-1	SE-2	SE-2	SE-2	SE-2	W-2	NW-3	SE-3
La Libertad	W-3	W-3	W-3	W-4	W-4	W-5	...	...
Lambayeque	S-5	S-6	S-5	S-5	S-5	S-5	S-3	...
Lima	SW-1	SW-1	S-1	S-1	SW-1	SW-1	SW-1	SW-1
Loreto	SE-2	SE-3	...	...	...	...	...	...
Madre de Dios	...	...	SW-2	SW-2	NE-2	NE-2	NE-4	...
Moquegua	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-3	SW-3
Pasco	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3
Piura	S-2	S-3	S-3	S-3	S-2	S-2	S-3	...
Puno	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	...	E-3	E-3
San Martín	W-2	E-2	W-2	W-2	W-2	W-2	E-5	E-4
Tacna	SSW-3	SW-3	SW-3	SW-3	SSW-3	SW-3	SW-3	SSW-3
Tumbes	NW-2	NW-2	NW-2	NW-2	NW-1	NW-1	NW-2	NW-2
Ucayali	NE-2	NE-2	NE-1	E-1	E-1	E-1	E-2	W-2

Continúa...

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Conclusión.
Amazonas	W-3	W-3	W-3	W-3	W-3	W-3	W-3	W-3
Áncash	N-1	NE-2	N-2	N-2	N-3	N-1	NE-2	NE-2
Apurímac	SW-2	S-2	N-2	N-3	NE-2.3	NE-1	...	...
Arequipa	NW-4	W-4	W-5	W-4	WSW-4	WSW-4	WSW-4	WSW-4
Ayacucho	NE-1	W-1	NE-3	NE-3	N-3	NE-2	NE-2	NE-2
Cajamarca	...	S-1	S-1	S-2	S-1	S-1	S-1	S-1
Cusco	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2
Huancavelica	E-5	E-6	E-7	E-7	E-5	W-2	E-3	E-3
Huánuco	E-3	NE-4	N-4	N-4	NW-4	NW-4	N-4	N-4
Ica	SE-3	SE-3	SE-3	SE-5	SE-5	SE-6	SE-2	SE-2
Junín	W-2	SE-2	SE-2	W-2	SE-2	SE-2	SE-2	SE-2
La Libertad	SW-1	S-3	S-3	S-3	S-4	S-4	WSW-4	WSW-4
Lambayeque	...	...	...	...	...	S-4	S-4	S-4
Lima	SW-1	SW-1	SW-1	SW-1	SW-1	SW-1	SW-1	SW-1
Loreto	...	...	...	...	...	...	...	...
Madre de Dios	NW-3	W-3	W-3	NE-3	...	C-0	...	...
Moquegua	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	S-2	SW-1	SW-1
Pasco	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2
Piura	S-2	S-3	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2
Puno	E-2	E-2	W-2	E-2	E-2	S-2	E-2.0	E-2.0
San Martín	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2.0	E-2.0
Tacna	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2
Tumbes	NW-1	...	NE-1	SW-1	NW-1	NW-1	SW-2	SW-2
Ucayali	E-1	E-1	E-1	N-1	N-1	N-1	N-1	N-1

N: Norte

S: Sur

C-0: Permanencia del viento en la zona de emplazamiento.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.46 HORAS DE SOL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1998-2012

(Horas)

Departamento	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Áncash	1 782,0	1 347,6	1 915,3	1 917,7	1 930,3	...	2 137,4	2 321,0
Apurímac	2 278,8	1 838,3	...	...	...	...	...	...
Arequipa	3 363,8	3 261,8	3 009,1	3 271,0	3 323,9	...	3 503,0	3 436,4
Cajamarca	2 112,9	2 098,0	2 207,4	2 112,2	2 113,6	...	2 029,8	2 289,8
Cusco	2 509,6	2 300,2	2 246,0	2 182,4	2 037,0	...	...	2 469,3
Huancavelica	...	...	...	...	...	...	...	...
Huánuco	2 319,3	2 156,7	2 245,4	2 206,5	2 073,3	...	2 128,7	2 355,3
Ica	2 753,8	2 776,0	2 739,6	2 707,4	2 783,4	...	2 814,7	2 747,4
Junín	2 753,7	2 536,2	2 608,1	2 593,1	2 507,5	...	2 613,9	2 830,2
La Libertad	...	...	...	...	...	...	...	...
Lambayeque	2 326,9	2 233,1	2 077,2	2 024,7	2 398,4	...	2 465,9	...
Lima	...	...	1 428,9	1 386,9	1 301,9	1 480,0	1 534,2	1 375,3
Loreto	1 785,5	1 621,9	1 804,7	1 599,0	1 674,2	...	1 525,7	1 535,0
Madre de Dios	...	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	3 322,2	3 292,0	3 204,9	3 338,1	3 384,8	...	3 525,9	3 549,3
Pasco	...	...	...	...	...	...	1 609,6	1 874,7
Piura	2 240,9	2 386,7	2 344,1	2 384,9	2 493,1	...	2 775,2	2 656,5
San Martín	1 461,4	...	...	...	...	...	...	...
Tacna	2 343,4	2 792,6	2 617,8	2 632,6	2 508,6	...	2 768,0	2 731,8
Ucayali	...	...	...	...	2 012,1	...	1 781,6	2 065,3

Continúa...

Conclusión.

Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Áncash	2 144,3	2 003,1	1 863,7	1 698,0	1 756,9	1 667,5	1 725,7
Apurímac	...	...	...	...	1 920,4	742,8	1 469,9
Arequipa	3 334,8	3 388,0	3 333,7	3 360,4	3 462,4	3 256,7	3 133,1
Cajamarca	2 134,8	2 137,4	2 094,6	2 118,1	2 165,3	1 941,6	2 231,4
Cusco	2 303,7	2 199,6	...	2 084,6	2 119,4	1 812,9	2 086,9
Huancavelica	...	...	...	...	...	...	1 096,4
Huánuco	...	2 122,3	2 077,5	2 294,9	2 171,5	1 941,3	2 087,9
Ica	2 634,7	2 544,9	2 541,9	2 645,9	2 640,4	2 712,1	2 488,7
Junín	2 658,2	2 675,6	...	2 513,2	2 586,4	2 511,7	2 564,1
La Libertad	...	1 772,9	1 614,2	1 662,8	1 770,8	1 848,5	2 061,3
Lambayeque	...	...	...	1 735,9	1 915,6	1 971,7	1 981,4
Lima	1 385,3	1 355,5	1 374,1	1 294,6	1 281,9	1 222,4	1 047,2
Loreto	1 666,9	1 739,1	1 506,1	1 678,8	1 751,9	998,5	...
Madre de Dios	...	...	...	...	...	1 591,3	1 888,2
Moquegua	3 437,3	3 507,2	3 547,2	3 559,5	3 665,7	3 451,1	3 347,3
Pasco	1 675,1	1 609,9	1 748,8	1 555,7	1 617,2	1 522,9	1 374,2
Piura	2 543,9	2 599,6	2 172,1	...	2 414,2	2 646,5	2 403,0
Tacna	2 712,3	2 727,5	2 824,0	2 680,5	2 672,8	2 572,6	2 540,9
Ucayali	1 994,7	1 956,6	1 869,0	1 773,9	2 000,6	1 691,3	1 809,7

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.47 TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Grados centígrados)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Amazonas	14,58	14,44	14,64	15,02	14,56	13,97	14,05	14,36	14,42	15,10	15,90	15,40
Áncash	12,55	11,88	12,65	12,43	12,37	11,78	11,98	12,03	12,67	13,40	12,80	12,20
Apurímac	16,18	...	...	...	13,19	11,88	11,73	12,84	14,42	15,78	16,02	14,00
Arequipa	15,97	14,72	16,67	15,51	14,26	13,52	13,67	14,89	16,54	17,26	17,00	16,60
Ayacucho	18,63	17,10	17,79	17,92	17,63	16,59	17,17	17,74	18,72	20,30	19,69	17,30
Cajamarca	14,79	14,41	15,00	14,70	14,39	13,63	13,77	14,21	14,60	15,00	15,40	15,30
Cusco	13,44	12,54	12,66	11,93	10,43	10,10	10,07	12,06	12,60	14,13	14,60	13,40
Huancavelica	10,15	9,15	9,28	9,37	8,51	8,01	8,60	9,02	9,70	11,50	11,86	10,40
Huánuco	20,64	19,83	20,39	20,30	20,46	19,59	19,25	19,91	20,13	21,06	20,90	20,77
Ica	22,20	24,15	26,10	25,01	21,16	18,85	17,51	17,25	18,80	18,50	20,80	18,30
Junín	12,84	12,28	11,97	12,15	11,26	10,18	9,80	11,30	12,49	13,90	13,89	13,00
La Libertad	22,23	23,27	23,40	23,63	22,02	21,94	20,50	18,52	18,91	18,80	20,10	20,90
Lambayeque	23,35	24,59	24,45	24,11	22,66	22,44	20,90	19,44	19,69	19,58	20,66	21,60
Lima	22,37	23,58	23,60	22,47	19,53	19,44	18,53	16,31	16,66	17,00	18,30	20,30
Loreto	25,85	26,20	27,47	27,06	26,52	29,09	26,30	27,50	27,30	26,57	26,21	26,03
Madre de Dios	26,96	26,63	26,74	26,77	25,51	26,80	24,59	27,04	28,18	27,90	28,02	27,49
Moquegua	20,23	20,23	21,34	19,63	19,20	18,59	17,69	17,80	19,51	20,29	20,74	20,65
Pasco	5,53	5,30	5,18	5,36	5,13	4,03	4,17	4,32	4,29	5,40	5,73	5,40
Piura	27,72	27,88	28,33	27,71	26,05	25,23	23,00	22,31	22,84	22,60	23,50	24,70
Puno	11,35	10,13	10,71	10,67	8,96	8,16	8,07	9,21	10,91	12,81	13,25	11,18
San Martín	22,83	22,21	22,57	22,85	22,57	22,15	22,32	23,48	22,69	23,09	24,10	23,20
Tacna	21,66	22,66	22,50	20,20	17,27	15,90	14,42	13,87	15,29	16,26	18,17	20,40
Tumbes	26,78	27,19	27,66	26,84	26,01	25,68	24,99	23,90	23,90	24,10	24,90	25,70
Ucayali	26,15	25,05	25,36	25,89	25,09	24,37	24,10	25,50	26,05	26,50	26,80	25,72

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.48 TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO MENSUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Grados centígrados)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Amazonas	18,9	19,0	19,2	20,0	19,2	19,4	20,2	20,4	20,4	20,3	21,0	20,4
Apurímac	22,3	...	...	...	20,3	19,4	20,2	21,1	21,7	23,5	23,0	20,0
Arequipa	21,0	19,6	22,3	21,7	22,9	22,5	23,0	23,9	24,1	23,5	23,4	22,4
Ayacucho	26,7	23,9	25,0	25,2	26,1	25,6	26,0	26,7	26,8	28,9	28,5	24,8
Cajamarca	20,9	20,6	21,3	21,2	21,3	21,6	22,0	22,1	21,9	21,2	21,6	22,1
Cusco	20,7	19,3	20,8	21,0	21,5	21,1	22,1	23,4	23,9	24,1	23,1	20,4
Huancavelica	16,5	14,8	14,6	15,4	15,4	15,4	16,3	17,3	16,7	18,0	18,3	15,8
Huánuco	26,0	25,1	26,7	25,9	26,6	26,5	26,7	26,5	26,4	27,0	26,5	25,0
Ica	30,2	29,3	34,1	33,3	29,9	26,2	25,6	25,5	28,0	29,5	30,2	31,1
Junín	20,0	18,8	18,2	19,1	20,3	19,8	20,1	20,7	21,0	21,7	22,0	19,2
La Libertad	26,0	27,3	27,2	27,6	26,0	25,0	23,6	21,5	22,5	22,6	24,0	24,8
Lambayeque	28,3	29,5	29,3	28,6	27,0	26,5	24,9	23,8	24,2	24,1	25,2	26,3
Lima	25,8	27,1	27,0	26,2	22,1	21,3	20,1	17,9	18,4	19,2	20,6	22,5
Loreto	31,8	30,0	31,4	31,9	30,7	31,4	30,7	32,7	32,6	33,4	32,4	32,6
Madre de Dios	31,1	30,5	31,3	31,4	30,0	31,4	29,8	32,9	34,3	33,0	32,6	31,9
Moquegua	26,7	26,5	28,1	26,7	27,5	27,3	26,7	27,0	28,8	27,8	28,0	27,2
Pasco	10,7	10,1	9,8	10,2	11,0	10,3	10,9	11,4	10,5	11,7	11,2	10,0
Piura	33,7	33,9	34,4	33,4	31,7	30,2	28,3	28,1	29,0	28,7	29,8	31,0
Puno	15,8	14,6	15,0	15,1	15,1	14,9	15,2	15,9	15,7	17,5	17,5	14,9
San Martín	28,0	26,7	27,8	28,4	28,4	28,3	28,8	30,4	29,3	28,9	29,9	28,5
Tacna	28,0	28,8	28,5	26,1	22,7	20,9	19,6	18,3	20,9	22,4	24,5	26,9
Tumbes	31,8	32,1	32,5	31,4	29,8	29,3	29,0	27,7	27,8	28,4	29,2	30,4
Ucayali	32,1	29,9	31,0	31,6	31,2	30,4	31,3	33,2	33,3	33,0	33,2	31,1

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.49 TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO MENSUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Grados centígrados)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Amazonas	11,2	11,0	11,2	11,1	10,3	8,9	8,0	8,7	9,1	11,2	11,7	11,6
Áncash	7,0	6,1	6,5	6,1	3,8	0,9	0,6	1,0	3,9	5,5	5,9	6,3
Apurímac	11,4	...	...	...	5,3	4,9	4,1	5,4	6,2	6,9	8,5	8,1
Arequipa	10,4	10,9	10,4	9,4	6,5	5,7	5,9	6,0	8,2	8,1	8,3	10,4
Ayacucho	12,3	11,6	9,2	12,0	10,3	9,3	8,3	8,8	10,8	12,6	12,8	11,8
Cajamarca	10,7	9,3	9,9	9,3	7,2	5,0	4,8	5,4	6,6	9,5	10,2	9,0
Cusco	6,8	7,3	5,8	4,4	-0,1	-0,8	-2,1	-0,8	2,6	5,2	6,9	8,0
Huancavelica	3,4	3,8	3,8	3,3	0,1	-0,4	-0,9	-1,8	2,3	4,4	4,0	4,3
Huánuco	15,3	15,1	14,9	14,8	14,1	12,5	10,8	12,7	13,4	15,2	15,8	15,3
Ica	15,7	16,4	18,1	15,9	12,0	11,9	10,7	9,8	11,1	11,5	12,5	15,0
Junín	6,1	7,0	6,4	6,2	3,0	1,0	-0,9	1,3	3,2	5,7	5,9	7,7
La Libertad	18,7	19,6	19,9	19,7	18,0	19,2	17,4	15,4	16,0	16,2	17,2	17,5
Lambayeque	19,7	20,7	20,8	20,7	19,4	19,3	17,5	15,8	16,1	16,8	17,4	18,1
Lima	19,9	21,0	21,0	19,8	17,9	18,0	17,4	15,2	15,3	15,5	16,7	18,5
Loreto	22,5	21,7	22,1	22,4	22,2	21,4	21,3	21,5	22,1	22,4	22,6	22,4
Madre de Dios	22,5	22,3	22,0	22,1	20,7	22,0	18,6	20,0	21,9	22,6	24,5	27,0
Moquegua	13,4	13,1	14,4	12,5	10,3	9,9	9,1	8,6	9,4	10,2	11,0	12,5
Pasco	1,2	1,4	1,4	1,2	-0,4	-1,7	-2,2	-2,8	-2,1	0,6	1,3	1,9
Piura	22,6	23,1	23,1	22,6	20,8	20,8	18,8	17,6	18,5	18,1	19,3	19,8
Puno	5,5	5,5	5,2	4,7	1,1	-0,1	-0,5	-0,0	2,9	5,1	6,1	6,5
San Martín	19,2	19,1	19,0	19,1	18,5	17,5	17,3	18,0	17,7	19,0	19,5	20,0
Tacna	16,5	17,5	17,5	15,4	13,0	12,2	10,9	10,7	11,9	12,4	14,0	15,6
Tumbes	23,6	23,2	24,1	23,5	22,6	22,5	21,5	20,8	21,2	21,1	22,0	23,6
Ucayali	21,8	21,4	21,7	22,1	20,8	19,2	18,4	19,7	20,2	21,5	22,3	22,5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## 4.50 HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO MENSUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Porcentajes)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Amazonas	85,9	84,4	85,6	84,3	82,2	78,7	73,5	73,4	75,7	83,0	83,0	83,0
Áncash	86,7	89,5	84,4	86,7	81,0	78,5	67,7	69,8	73,6	76,0	80,5	85,0
Apurímac	91,2	...	...	...	92,3	88,2	87,0	86,2	81,9	82,1	82,4	88,0
Arequipa	72,0	82,9	73,0	72,4	47,8	41,8	37,2	41,1	42,0	41,6	43,0	57,0
Ayacucho	76,2	81,9	75,9	75,9	69,9	70,7	68,6	66,4	69,0	69,0	73,2	80,0
Cajamarca	64,4	69,0	70,9	72,2	68,4	63,6	57,4	56,2	62,0	67,0	66,0	62,0
Cusco	77,5	73,4	69,9	71,1	60,6	58,9	72,0	66,1	62,7	56,7	62,7	78,3
Huancavelica	82,7	88,8	87,7	89,0	83,4	85,3	82,8	81,3	82,4	81,7	76,5	82,0
Huánuco	67,1	69,5	66,5	70,7	64,1	61,8	59,5	58,1	60,4	63,1	67,0	67,1
Ica	65,2	64,7	64,3	66,1	80,9	77,6	76,9	73,6	71,0	69,0	69,0	66,0
Junín	67,8	74,4	75,3	71,8	60,7	57,4	53,0	51,0	57,8	59,0	61,5	70,0
La Libertad	88,5	89,5	86,7	81,9	82,6	85,9	85,6	87,0	87,8	92,0	91,0	90,0
Lambayeque	77,5	80,7	80,6	80,0	80,0	82,8	82,0	80,9	81,4	80,0	80,9	81,2
Lima	82,8	82,9	86,5	85,4	89,2	85,7	85,4	89,0	86,9	85,5	84,0	85,0
Loreto	92,4	88,8	83,2	84,0	87,0	71,0	86,0	82,0	82,4	87,4	89,9	91,1
Madre de Dios	85,1	86,8	86,3	86,1	86,9	86,0	81,6	72,8	73,7	82,2	82,8	84,0
Moquegua	69,9	72,9	71,5	70,0	56,3	58,7	54,3	53,8	50,3	52,8	56,9	63,6
Pasco	84,3	85,4	85,1	85,7	83,2	84,0	83,1	82,3	84,5	84,6	84,1	85,5
Piura	64,9	70,2	68,2	70,8	72,6	77,2	71,9	66,2	69,8	72,0	72,0	69,0
Puno	69,6	77,7	71,3	69,9	56,2	51,1	50,7	48,2	53,9	54,6	60,6	72,6
San Martín	83,7	85,7	86,3	85,8	83,2	82,1	79,4	74,5	78,6	83,2	79,0	83,0
Tacna	65,0	66,7	71,4	70,6	76,2	78,5	80,1	82,8	83,7	76,5	75,0	73,7
Tumbes	90,2	90,5	89,7	90,6	90,4	91,4	90,9	91,0	91,0	91,0	88,0	25,7
Ucayali	89,4	91,9	91,5	91,9	91,3	93,6	87,6	86,5	85,6	88,1	89,0	92,6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.51 PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Milímetros)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Amazonas	143,9	245,3	92,0	77,6	79,5	50,3	5,5	9,6	35,4	155,3	58,8	54,9
Áncash	162,2	142,6	141,3	153,4	15,6	14,5	-	-	30,8	49,9	97,8	145,7
Apurímac	174,4	...	...	...	15,6	14,9	6,3	3,8	29,2	60,6	25,9	267,4
Arequipa	98,2	153,8	31,3	19,3	-	-	-	-	-	0,3	-	2,3
Ayacucho	89,9	140,7	38,6	50,3	8,3	5,7	5,9	6,2	21,5	21,2	37,3	130,9
Cajamarca	154,2	134,7	126,4	72,8	51,5	0,2	-	2,5	19,1	83,3	120,3	58,3
Cusco	70,5	167,7	41,7	48,1	4,5	1,2	-	0,1	18,4	19,5	138,2	179,5
Huancavelica	105,1	242,4	127,1	192,9	7,4	9,5	14,5	5,4	76,8	36,9	81,8	263,4
Huánuco	78,6	56,6	30,1	72,3	13,7	3,8	7,8	3,4	4,9	75,0	94,5	157,7
Ica	4,8	8,8	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7
Junín	77,6	145,3	76,8	87,7	19,3	14,3	0,4	1,1	32,0	31,8	72,7	132,9
La Libertad	2,5	15,7	3,2	0,5	-	-	-	-	-	0,4	-	2,7
Lambayeque	-	30,4	31,4	-	-	-	-	-	-	-	0,9	0,5
Lima	-	0,9	0,1	-	0,8	0,3	...	1,5	0,4	2,1	-	1,1
Loreto	341,4	372,8	332,2	208,0	139,2	123,6	88,8	74,2	113,6	179,1	136,3	170,6
Madre de Dios	159,3	508,4	250,1	173,5	118,4	143,5	...	13,0	121,8	126,0	43,2	101,3
Moquegua	18,4	24,3	0,9	4,1	-	-	-	-	-	-	-	0,6
Pasco	152,6	166,6	88,4	104,7	44,2	16,9	12,1	7,3	53,6	108,8	116,7	203,8
Piura	4,0	69,0	26,2	10,7	-	-	-	-	-	0,5	0,7	0,2
Puno	135,4	294,9	209,9	60,1	-	0,2	-	5,6	9,8	7,6	-	155,9
San Martín	150,2	132,4	237,3	166,2	82,5	63,7	34,4	50,9	80,0	137,0	88,2	152,9
Tacna	4,5	2,1	0,7	0,2	-	1,2	1,5	7,6	6,9	1,7	-	-
Tumbes	53,6	110,6	83,4	42,1	-	0,2	0,5	-	-	-	-	2,7
Ucayali	431,1	285,6	292,9	144,8	158,9	81,2	79,6	15,2	147,4	200,2	135,5	435,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.52 PRESIÓN ATMOSFÉRICA PROMEDIO MENSUAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Milibares)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Arequipa	767,1	766,7	766,6	767,6	767,7	768,4	767,7	768,0	767,7	767,0	766,8	766,3
Cajamarca	741,9	741,5	741,6	743,0	743,0	743,3	744,1	743,6	742,9	741,3	741,7	741,4
Cusco	692,2	692,1	689,6	693,3	693,8	694,2	694,0	693,5	694,1	687,6	690,5	693,5
Huánuco	804,8	796,0	804,7	806,4	805,4	806,0	806,0	806,4	806,2	804,0	803,3	804,0
Ica	970,2	971,0	971,8	974,3	974,2	974,5	974,7	974,8	974,9	978,6	976,5	968,7
Junín	686,8	686,0	687,5	687,8	688,4	688,9	688,7	689,2	689,3	687,4	687,1	686,3
Lima	997,6	996,6	995,8	997,1	998,0	998,8	999,0	1 000,5	1 000,1	999,6	999,0	998,0
Moquegua	855,9	855,3	855,5	855,6	855,6	856,2	855,7	856,3	856,5	856,2	855,9	854,9
Piura	1 011,1	999,8	999,4	1 010,6	1 010,6	1 012,0	1 012,0	1 013,4	1 012,7	1 012,3	1 012,7	1 011,3
Puno	647,7	647,4	648,3	647,9	648,8	642,5	642,8	643,9	643,6	638,5	643,7	648,8
Tacna	952,8	951,7	951,0	952,8	952,7	953,6	953,6	954,5	953,8	943,8	943,1	952,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).



#### 4.53 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD, PROMEDIO MENSUAL DEL VIENTO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Metros por segundo)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Amazonas	S-2.0	S-2.3	W-3.3	W-2.4	W-3.3	W-4.2	W-4.7	W-4.8	W-4.1	W-3	S-2.3	S-3.3
Áncash	NW-1.7	N-2.3	N-1.6	S-1.3	NE-1.8	N-1.7	N-2.6	N-2.4	N-1	NE-1	NE-1.5	NE-2.1
Arequipa	WSW-4.6	WSW-4	WSW-4.3	WSW-3.9	WSW-3.6	WSW-3.9	WSW-3.7	WSW-4.3	WSW-4.3	WSW-4.3	WSW-4.7	WNW-4.7
Ayacucho	NE-2.1	NE-1.8	NE-2.1	NE-1.9	NE-2.1	NE-2.2	NE-2.2	NE-2.5	NE-2.9	NE-2.7	NE-2.3	NE-1.8
Cajamarca	S-0.9	S-0.9	E-0.8	E-0.9	S-0.7	E-0.8	N-1.2	E-1.2	E-1.2	E-0.6	C-0	S-1
Cusco	NE-1.9	NE-1.9	NE-1.5	NE-1.3	NE-1.7	NE-1.5	NE-1.9	NE-1.9	NE-2.8	NE-2.5	NE-2.2	NE-2.1
Huancavelica	E-2.5	W-2	E-2.0	W-1.8	E-2.8	E-2.9	E-3	E-3.7	E-2.8	E-3.4	E-2.6	E-2.9
Huánuco	N-4	N-3.8	N-3.6	N-3.2	N-3.6	N-4	N-4	N-4.4	N-4.1	N-3.2	N-3.2	N-3.2
Ica	SE-2.1	SE-2.0	SE-2.6	SE-2	NW-1.8	SE-1.3	SE-1.2	SE-1.2	NW-3.3	NW-2.7	SE-3	NW-3
Junín	SE-1.8	SE-1.6	SE-2.1	SE-1.7	WSW-1.7	SE-1.8	SE-2	SE-1.8	SE-2	SE-2.2	SE-1.9	SE-1.8
La Libertad	WSW-4.3	WSW-3.7	WSW-3.7	WSW-4.1	WSW-4.2	WSW-6.3	WSW-3.8	WSW-3.9	WSW-4	SW-4.4	SW-4.7	S-4.8
Lambayeque	S-3	S/D	S-4.1	S-3.9	S-3.9	S-3.3	S-3.3	S-4	S-4	S-4.7	S-5.4	S-4.8
Lima	SW-1.2	SW-1.3	SW-1.3	SW-1.1	SW-0.9	SW-1.1	SW-1.3	SW-0.9	SW-1.1	SW-1	SW-1.2	SW-1.3
Loreto	...	NW-1.6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	S-1.5	SW-1.2	SW-1.5	S-1.3	SW-1.2	SW-1.3	SW-1.2	SW-1.2	SW-1.2	SW-1.2	S-1.3	SW-1.2
Pasco	NE-1.6	NE-1.8	NE-2.1	NE-1.5	NE-1.8	NE-2.1	NE-2.0	NE-2.2	NE-2.1	NE-2.0	NE-1.8	NE-2.0
Piura	S-1.5	S-0.9	S-0.9	S-1.3	S-1.4	S-1.3	S-1.4	S-2.4	S-2.4	S-2	S-2	S-2
Puno	E-2	E-2	E-2	E-2	E-1.9	E-1.9	E-1.9	E-2.3	E-2.1	E-2.2	E-2	E-2
San Martín	WSW-1.7	WSW-1.7	E-1.8	E-1.1	E-1.2	E-1.8	E-1.8	E-1.7	E-1.4	E-1	NW-1.2	NW-1.2
Tacna	SW-2.4	SW-2.4	SW-2.6	SW-1.9	SW-1.9	SW-1.7	SW-1.6	SW-1.7	SW-2	SW-2.2	SW-2.4	SW-2.4
Tumbes	SW-1.6	SW-1.6	NE-1.6	NE-1.5	SW-1.5	SW-1.6	SW-1.7	SW-1.3	NW-1.3	NW-2.7	NW-2.2	NW-1.3
Ucayali	N-0.8	N-0.8	E-0.7	E-0.6	NE-0.5	N-0.6	E-0.5	E-0.7	NE-0.7	NE-0.7	NE-0.7	N-0.7

N: Norte

S: Sur

C-O: Permanencia del viento en la zona de emplazamiento.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

#### 4.54 HORAS DE SOL POR MESES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

(Horas)

Departamento	2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Áncash	...	...	132,3	104,6	192,3	176,1	223,2	238,8	189,6	197,4	156,3	115,1
Apurímac	129,1	...	...	...	173,1	171,3	202,3	211,1	161,4	184,6	164,5	72,5
Arequipa	209,5	103,7	221,4	222,0	312,2	291,8	303,3	322,6	289,8	309,7	329,5	217,6
Cajamarca	127,9	158,5	127,2	158,2	224,3	240,7	242,2	270,2	172,8	146,9	168,3	194,2
Cusco	113,3	75,5	127,9	144,9	246,7	231,9	259,0	260,6	208,7	194,3	155,7	68,4
Huancavelica	...	...	...	...	...	179,5	195,0	220,5	175,2	177,6	148,6	...
Huánuco	142,5	102,0	127,7	173,8	219,8	221,4	263,9	243,9	159,9	165,9	130,6	136,6
Ica	195,0	192,2	189,4	221,5	252,7	182,1	192,0	194,4	211,1	211,3	246,4	200,6
Junín	204,6	122,6	153,1	189,9	263,2	261,0	301,8	294,5	233,1	216,7	190,7	132,9
La Libertad	193,6	199,1	204,7	209,4	204,7	119,1	139,4	126,0	157,0	151,2	189,6	167,5
Lambayeque	164,1	190,9	223,0	173,1	192,5	100,9	119,8	148,4	157,7	151,2	205,4	154,4
Lima	178,1	157,5	177,0	177,8	66,8	26,4	21,3	9,6	24,4	60,0	57,1	91,2
Loreto	...	...	...	...	...	156,2	99,5	164,2	145,7	...	...	...
Madre de Dios	127,6	100,5	118,5	136,4	182,1	136,4	209,5	206,5	203,8	175,8	151,6	139,6
Moquegua	231,2	149,6	254,3	257,7	302,4	293,6	295,7	328,2	305,9	332,9	346,2	249,6
Pasco	69,6	66,4	80,6	94,7	168,2	184,0	186,9	189,8	101,8	124,8	93,1	14,3
Piura	110,6	164,1	259,6	234,4	212,1	178,5	157,6	195,7	231,2	216,2	224,5	218,5
Tacna	258,9	205,6	230,9	241,6	218,5	176,7	182,5	142,8	169,2	224,1	248,6	241,5
Ucayali	141,8	86,6	142,9	133,7	182,2	153,5	182,7	218,5	170,8	132,4	128,5	136,1

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

**4.55 PROMEDIO ANUAL DE HORAS DE SOL POR ESTACIONES DE MEDICIÓN EN LA COSTA PERUANA, 1985-2012**  
(Horas)

Año	Lobos de Afuera			Chucuito		
	(Chiclayo)			(Callao)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
1985	4,9	1,1	9,0	4,0	2,1	7,9
1986	4,5	1,2	8,5	4,2	2,6	6,3
1987	4,7	2,7	6,5	4,9	1,9	7,8
1988	4,3	1,0	6,5	3,7	1,7	6,3
1989	5,1	2,2	7,7	4,0	2,5	7,4
1990	4,1	-	7,4	3,9	1,8	6,6
1991	4,2	-	9,0	4,0	0,7	6,8
1992	4,6	0,2	8,5	4,3	0,8	7,8
1993	4,4	0,9	8,4	3,1	0,6	6,5
1994	4,7	0,5	8,5	3,3	0,1	7,2
1995	5,1	0,2	8,5	3,8	0,5	7,2
1996	4,4	0,6	8,0	3,3	0,2	6,9
1997	6,3	3,5	8,9	3,8	1,8	6,9
1998	4,7	1,5	7,4	4,2	1,0	8,6
1999	5,0	1,4	8,4	4,3	1,8	7,9
2000	5,0	0,7	8,0	4,2	0,5	7,4
2001	4,0	0,2	8,7	3,8	0,5	6,0
2002	5,4	1,3	9,5	3,6	0,2	7,1
2003	5,0	0,2	8,7	3,9	0,2	7,4
2004	4,8	1,5	9,0	4,5	2,2	6,9
2005	4,9	0,7	8,3	4,1	1,8	7,4
2006	5,5	2,6	8,3	4,1	2,3	6,5
2007	5,0	1,4	7,5	4,4	2,6	7,6
2008	5,4	2,3	8,6	4,9	2,4	7,5
2009	4,4	-	7,1	3,7	-	6,9
2010	4,4	-	7,5	3,5	-	6,7
2011	4,0	-	6,6	3,7	-	5,7
2012	4,8	0,5	8,5	4,0	2,5	6,8

Lobos de Afuera  
Chucuito

Latitud: 06°36'00" Sur  
Latitud: 12°03'30" Sur

Longitud: 80°42'30" Oeste  
Longitud: 77°09'00" Oeste

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.

4.56 TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012  
(Grados centígrados)

Año	El Salto (Tumbes)			Paita (Piura)			Lobos de Añuera (Lambayeque)			Salaverry (La Libertad)			Chimbote (Áncash)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
	1988	24,6	21,8	26,9	23,2	19,3	28,3	18,8	16,0	22,6	18,9	16,4	22,4	19,6	16,9
1989	24,2	21,3	26,8	23,4	19,7	27,6	19,5	16,8	23,7	19,4	17,2	23,8	19,9	17,8	23,1
1990	24,6	21,8	26,9	22,9	19,6	26,3	19,4	16,5	22,6	19,7	17,2	22,9	20,4	18,0	23,4
1991	25,0	22,4	27,5	23,2	20,5	27,6	20,3	18,1	23,3	20,2	17,8	23,6	20,6	19,2	23,1
1992	25,4	22,8	28,2	24,2	20,4	28,7	21,2	17,6	26,4	21,2	17,5	26,0	21,5	19,1	25,3
1993	25,2	23,0	27,1	24,0	21,2	27,4	20,5	18,0	24,2	20,5	17,9	23,6	21,5	19,6	24,5
1994	24,6	21,4	26,7	23,6	20,6	26,4	19,4	16,9	22,4	19,7	17,4	22,1	20,6	18,4	22,4
1995	24,9	22,7	27,0	23,0	20,3	26,9	19,6	17,1	23,6	19,5	17,4	23,5	21,3	18,8	25,5
1996	23,8	21,4	26,5	22,4	19,4	25,6	18,4	16,0	21,9	18,5	16,3	21,7	19,5	15,7	22,9
1997	26,8	25,2	27,5	26,3	24,8	28,0	23,0	20,3	25,6	22,9	21,2	25,4	23,3	21,7	24,5
1998	26,0	23,4	28,1	25,0	21,7	28,5	21,9	17,6	27,8	21,5	17,2	27,3	21,9	17,7	28,2
1999	24,7	21,8	26,9	23,2	20,4	27,2	19,0	16,6	22,9	18,8	16,6	22,8	19,4	17,3	22,9
2000	25,0	23,5	26,5	23,1	20,3	26,5	19,5	17,2	22,8	19,3	17,5	22,4	19,7	17,4	22,6
2001	25,1	22,7	27,8	23,2	19,6	27,5	19,3	16,4	24,1	18,8	16,2	22,6	19,4	16,9	22,9
2002	26,0	23,6	28,1	23,9	20,6	28,0	20,3	17,1	25,6	19,8	17,2	23,3	20,1	17,2	24,9
2003	26,3	23,9	28,3	23,1	20,0	26,9	19,4	16,7	23,4	19,3	16,8	23,0	19,9	17,0	23,7
2004	25,2	23,3	27,1	22,9	19,3	26,8	19,4	16,7	23,1	19,2	16,9	22,9	20,1	17,6	24,0
2005	25,2	22,4	28,1	22,5	20,1	26,1	19,3	16,5	22,8	19,4	16,4	22,7	19,8	17,2	23,3
2006	25,2	23,2	27,2	23,2	21,1	26,2	20,0	18,2	23,8	19,8	18,0	23,0	20,9	18,8	23,7
2007	25,3	23,2	27,4	22,2	18,6	26,7	18,8	15,5	23,7	18,8	15,8	23,7	18,9	16,3	23,0
2008	25,5	24,5	26,7	23,4	20,9	26,9	20,3	17,6	25,1	20,3	18,3	24,6	20,8	18,2	27,0
2009	24,2	19,0	25,6	23,3	20,3	27,8	20,0	17,4	22,7	20,5	18,0	23,6	20,7	18,3	23,0
2010	24,3	21,7	26,3	23,4	20,3	26,9	19,5	15,9	24,0	19,7	16,2	24,3	20,2	16,1	24,8
2011	25,7	24,2	27,7	21,7	18,9	25,4	19,6	16,6	22,6	19,3	16,5	22,5	20,0	17,1	21,9
2012	...	...	...	27,1	22,5	33,5	20,6	18,2	23,1	21,0	18,5	23,4	21,3	18,8	23,3

Continúa...

4.56 TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012  
(Grados centígrados)

Año	Chucuito (Callao)			Pisco (Ica)			San Juan (Ica)			Atico (Arequipa)			Mollendo (Arequipa)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
	1988	18,0	15,0	21,4	19,2	15,6	23,1	20,1	16,3	24,6	18,6	15,1	21,9	18,7	15,1
1989	18,2	16,1	21,9	19,2	16,3	23,1	20,4	16,9	24,5	17,9	15,6	20,8	...	15,6	21,0
1990	18,4	15,7	21,1	19,2	16,3	21,9	19,9	16,6	23,7	...	15,1	22,1	...	16,1	20,8
1991	18,9	16,5	21,1	19,6	16,8	22,9	19,9	16,4	23,9	18,0	15,3	21,4	18,8	15,2	22,9
1992	20,0	16,4	24,8	20,4	16,8	24,6	20,5	16,8	24,6	...	16,3	23,6	19,3	15,2	23,1
1993	19,3	16,9	22,6	19,6	17,1	23,4	19,9	16,6	23,5	17,8	16,1	20,1	18,9	16,0	21,9
1994	18,9	16,4	21,6	19,2	16,3	22,0	20,0	16,2	23,7	18,7	15,7	21,9	18,9	15,5	22,1
1995	18,6	15,8	22,4	19,1	16,0	22,6	19,5	15,9	23,8	18,7	15,5	22,7	18,3	14,8	22,4
1996	17,9	15,7	20,7	18,7	16,1	21,6	19,2	15,7	22,9	18,1	15,1	20,9	17,8	14,8	20,9
1997	21,5	19,9	23,9	21,6	20,1	24,0	21,3	19,5	23,6	20,5	18,4	22,3	20,1	18,3	22,0
1998	20,5	16,4	26,3	20,8	17,3	26,2	21,0	16,8	26,0	19,8	16,0	24,4	19,3	15,1	24,1
1999	18,4	15,6	22,4	19,0	17,0	21,1	19,9	16,4	24,2	18,7	15,9	23,0	17,8	15,3	21,0
2000	18,6	16,7	21,4	19,5	17,4	21,5	20,3	16,6	24,4	18,6	15,4	22,0	18,6	15,2	21,9
2001	18,4	16,1	22,3	20,7	18,4	23,9	20,3	16,3	25,0	18,5	15,2	22,6	18,9	15,1	23,4
2002	18,9	16,0	22,7	21,0	19,5	22,7	20,3	16,5	24,7	18,5	15,0	22,0	19,0	15,4	23,2
2003	18,8	15,8	22,4	21,3	20,0	23,8	20,4	16,4	25,2	19,0	15,5	22,8	19,3	15,7	23,7
2004	18,6	16,0	22,1	20,4	18,2	22,6	19,7	15,3	24,6	18,7	15,5	21,9	18,7	15,4	22,3
2005	18,4	15,9	21,7	s/d	s/d	s/d	18,9	15,7	22,8	18,5	15,0	22,7	18,6	15,4	22,7
2006	18,8	17,0	22,1	20,1	17,5	25,0	19,6	16,7	23,6	19,1	16,6	22,6	18,9	16,2	22,5
2007	17,8	14,7	22,6	18,4	15,7	22,4	18,9	14,7	23,2	17,8	13,9	22,6	17,5	13,7	22,3
2008	18,8	17,0	22,5	20,0	17,8	22,8	19,9	15,6	24,4	18,7	16,0	21,6	18,3	15,6	21,6
2009	18,8	16,6	21,9	19,8	16,6	24,0	20,0	16,3	24,1	18,8	15,7	22,6	19,3	15,3	23,7
2010	18,2	14,9	22,5	19,3	16,1	23,1	19,3	15,2	23,9	18,6	14,7	23,0	18,4	14,5	22,9
2011	18,2	15,1	20,9	19,2	16,2	23,2	19,4	15,2	23,4	18,4	15,5	21,9	18,3	15,3	21,1
2012	19,2	16,8	21,5	20,7	18,2	23,8	20,3	16,2	24,9	19,3	15,9	22,7	19,0	15,7	22,8

Continúa...

4.56 TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012  
(Grados centígrados)

Año	Conclusión.											
	Ilo (Moquegua)			Puno (Puno)			Puerto Maldonado (Madre de Dios)			SHNA (Loreto)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
1988	19,6	15,9	23,7	10,5	8,8	12,5	27,8	27,8	27,8	26,2	24,8	27,0
1989	19,7	16,2	24,6	9,7	8,4	10,9	24,9	26,4	27,5	...	25,2	26,1
1990	19,4	15,9	23,9	...	9,3	11,7	23,7	...	26,8	...	...	...
1991	19,8	16,4	23,4	10,3	8,6	11,3	26,1	...	27,5	...	...	...
1992	20,5	16,4	23,8	9,0	7,1	10,3	22,5	25,7	27,3	...	...	...
1993	20,0	17,0	24,0	7,7	6,5	8,7	24,2	...	27,8	...	...	...
1994	19,8	16,3	23,1	8,6	7,0	10,2	23,6	25,3	26,2	26,0	25,0	26,7
1995	19,5	15,9	23,8	9,9	7,2	13,4	23,6	...	26,2	26,6	25,7	27,2
1996	19,0	15,6	23,0	9,1	7,9	11,9	23,0	25,0	26,2	26,1	24,7	27,3
1997	21,7	19,6	23,8	9,4	7,8	12,2	23,4	24,7	25,7	26,6	25,6	27,8
1998	21,2	17,2	26,0	10,1	7,2	11,9	23,1	24,7	26,3	26,9	25,9	27,4
1999	20,2	17,1	24,4	9,9	8,4	11,1	24,7	...	24,7	26,1	25,3	27,0
2000	19,9	16,1	24,1	9,6	7,4	10,7	21,7	25,2	28,0	26,3	24,4	27,3
2001	20,0	15,9	24,6	8,2	6,5	9,8	23,4	...	27,6	26,1	25,0	27,0
2002	19,9	15,9	23,8	8,6	5,7	9,7	23,6	25,8	27,1	26,4	25,3	27,3
2003	19,9	15,8	24,6	8,9	5,9	10,9	23,7	25,4	26,5	26,5	25,7	27,1
2004	19,8	15,3	24,6	10,1	7,1	14,0	24,1	25,8	27,2	26,5	25,0	28,1
2005	19,8	16,5	24,3	11,5	8,4	12,9	24,5	25,2	26,1	26,9	26,3	27,4
2006	20,8	17,3	24,9	10,7	6,5	13,7	23,1	24,7	26,1	25,9	25,2	26,4
2007	18,7	14,8	24,6	11,4	8,6	13,5	21,7	23,8	25,6	26,2	25,0	27,6
2008	20,0	16,7	24,1	11,8	9,5	13,6	...	...	...	26,3	25,1	27,1
2009	20,5	16,2	24,9	11,9	10,1	13,4	...	...	...	26,6	25,9	27,7
2010	20,1	15,2	24,4	12,1	8,8	14,8	...	...	...	26,6	25,2	27,4
2011	20,4	16,7	24,4	11,9	10,7	14,2	...	...	...	26,6	25,2	27,4
2012	21,3	17,6	25,3	11,7	10,0	13,9	...	...	...	26,1	25,3	26,6
El Salto (Tumbes)				Latitud: 03°25'00" Sur	Longitud: 80°18'30" Oeste							
Faifa (Piura)				Latitud: 05°05'00" Sur	Longitud: 81°06'30" Oeste							
Lobos de Afuera (Lambayeque)				Latitud: 06°36'00" Sur	Longitud: 80°42'30" Oeste							
Salaverry (La Libertad)				Latitud: 08°13'00" Sur	Longitud: 78°58'30" Oeste							
Chimbote (Arequipa)				Latitud: 09°04'00" Sur	Longitud: 78°36'00" Oeste							
Chucuito (Callao)				Latitud: 12°03'30" Sur	Longitud: 77°09'00" Oeste							
Pisco (Ica)				Latitud: 13°42'00" Sur	Longitud: 76°13'00" Oeste							
San Juan (Ica)				Latitud: 15°21'00" Sur	Longitud: 75°09'00" Oeste							
Atico (Arequipa)				Latitud: 16°13'00" Sur	Longitud: 73°37'00" Oeste							
Mollendo (Arequipa)				Latitud: 16°59'00" Sur	Longitud: 72°06'00" Oeste							
Ilo (Moquegua)				Latitud: 17°38'36" Sur	Longitud: 71°20'38" Oeste							
Puno (Puno)				Latitud: 15°50'00" Sur	Longitud: 70°01'00" Oeste							
Puerto Maldonado (Madre de Dios)				Latitud: 12°37'00" Sur	Longitud: 09°12'00" Oeste							
SHNA (Loreto)				Latitud: 03°45'00" Sur	Longitud: 73°15'00" Oeste							

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.

**4.57 HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012**  
(Porcentaje)

Año	El Salto			Paíta			Lobos de Afuera			Salaverry			Chimbote		
	(Tumbes)			(Piura)			(Lambayeque)			(La Libertad)			(Áncash)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
1988	80	75	84	67	62	73	89	88	92	85	80	90	87	80	93
1989	81	77	85	69	63	77	89	84	93	88	81	91	85	79	90
1990	80	76	84	69	62	76	90	87	94	87	80	92	84	77	88
1991	83	76	86	75	...	...	91	87	93	81	77	84	82	75	87
1992	84	79	87	77	69	83	91	86	94	81	76	86	81	69	87
1993	82	78	83	74	71	77	92	89	95	82	80	85	79	72	82
1994	83	80	87	74	66	82	93	90	95	81	78	84	82	77	85
1995	82	78	85	83	78	91	91	89	93	80	78	82	81	76	83
1996	83	78	89	78	74	85	92	89	94	82	78	85	84	81	89
1997	79	74	89	82	74	89	88	80	94	88	81	93	83	80	86
1998	84	81	86	85	72	93	89	82	93	94	89	97	88	84	92
1999	82	76	84	73	65	78	91	89	92	95	92	97	90	88	91
2000	79	74	83	76	72	82	91	87	95	94	92	95	89	87	92
2001	77	72	80	77	72	80	90	87	93	94	91	97	90	88	92
2002	78	74	81	75	67	81	90	83	92	94	91	96	86	78	92
2003	75	69	78	72	62	78	92	84	96	91	87	96	89	83	91
2004	76	71	79	69	61	80	91	85	94	87	83	91	88	81	91
2005	84	74	96	73	70	75	91	89	94	87	85	89	82	80	85
2006	92	85	96	70	62	80	91	89	92	86	83	89	85	77	92
2007	83	78	87	72	62	79	91	88	94	88	85	91	87	80	94
2008	83	80	87	75	68	80	91	88	97	85	73	91	84	75	88
2009	86	81	91	73	62	80	92	89	96	87	77	93	87	81	91
2010	83	74	91	73	64	88	91	89	92	86	84	89	85	78	92
2011	91	87	95	72	64	77	91	89	93	89	84	92	86	82	89
2012	...	...	...	74	68	77	91	88	94	92	87	95	83	80	87

Continúa...

Año	Chucuito			Pisco			San Juan			Atico			Mollendo		
	(Callao)			(Ica)			(Ica)			(Arequipa)			(Arequipa)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
1988	89	83	91	86	83	88	79	74	83	81	77	87	79	73	94
1989	90	86	93	87	83	90	81	74	86	81	79	84	...	...	...
1990	88	86	90	84	82	86	74	68	82	...	...	...	...	...	...
1991	88	84	92	82	79	84	76	72	78	85	83	88	86	80	89
1992	88	86	91	81	78	83	75	70	82	...	...	...	86	83	89
1993	89	87	91	84	81	90	76	73	80	85	82	90	84	82	88
1994	90	89	92	84	80	89	76	71	80	84	82	86	84	81	87
1995	89	88	92	81	79	84	74	70	77	82	78	88	80	78	84
1996	93	91	95	82	79	87	72	67	76	84	80	88	82	78	84
1997	86	79	92	82	77	89	75	65	83	86	81	92	85	82	89
1998	87	83	88	88	83	92	77	73	82	83	72	90	84	81	89
1999	87	84	92	90	81	95	78	73	82	81	77	85	82	81	84
2000	87	84	92	91	87	94	76	69	83	82	76	86	82	75	87
2001	89	87	92	90	87	92	74	71	78	84	81	87	81	79	84
2002	88	86	90	88	84	91	77	71	84	83	78	86	84	77	90
2003	88	86	90	89	84	91	77	70	84	82	80	86	82	79	84
2004	89	87	92	89	84	91	78	70	82	83	80	88	81	77	85
2005	88	87	89	...	...	...	89	86	91	84	79	90	82	78	87
2006	88	85	91	84	81	90	81	76	89	83	80	84	85	81	88
2007	88	85	90	82	73	86	82	76	87	86	81	91	84	80	92
2008	88	83	91	86	81	92	81	75	89	84	82	88	82	78	85
2009	89	87	94	86	61	100	82	78	86	85	81	88	82	80	87
2010	89	85	91	81	79	83	83	79	86	84	79	88	83	80	91
2011	89	87	92	78	69	84	86	82	89	83	78	87	85	78	92
2012	89	86	91	77	73	81	85	78	91	83	78	89	84	81	87

Continúa...

## 4.57 HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012

(Porcentaje)

Año	Conclusión.											
	Ilo			Puno			Puerto Maldonado			SHNA		
	(Moquegua)			(Puno)			(Madre de Dios)			(Loreto)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
1988	79	75	85	43	36	56	...	...	...	86	82	90
1989	81	75	88	50	35	63	79	72	89	...	...	...
1990	76	68	82	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1991	77	71	81	44	38	53	...	...	...	...	...	...
1992	81	78	85	40	27	50	...	...	...	...	...	...
1993	79	77	81	44	29	61	...	...	...	...	...	...
1994	80	77	83	48	34	71	...	...	...	86	84	89
1995	79	77	81	40	24	58	...	...	...	85	80	88
1996	81	76	84	42	20	64	82	76	87	85	82	88
1997	80	74	86	38	24	49	83	80	86	84	81	88
1998	75	71	79	41	33	55	82	80	85	86	83	87
1999	74	73	76	36	26	46	...	...	...	85	82	88
2000	76	72	80	27	20	35	84	73	92	86	82	89
2001	77	70	85	30	22	40	79	68	84	87	84	89
2002	89	82	93	33	20	52	82	78	87	87	83	90
2003	90	87	93	25	16	36	82	79	85	87	86	88
2004	83	68	87	48	30	58	88	82	92	86	84	89
2005	76	69	81	48	31	73	86	84	91	88	83	91
2006	80	72	87	48	30	70	87	82	90	90	87	93
2007	83	71	93	63	44	84	88	84	91	88	84	93
2008	77	71	79	67	51	82	...	...	...	88	86	90
2009	78	67	89	69	61	79	...	...	...	88	84	90
2010	78	71	87	66	43	82	...	...	...	88	85	90
2011	74	69	81	70	55	81	...	...	...	90	87	91
2012	75	70	81	74	67	81	...	...	...	...	...	...

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.

**4.58 TEMPERATURA DEL PUNTO DE ROCÍO PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012**  
(Grados centígrados)

Año	El Salto (Tumbes)			Paita (Piura)			Lobos de Afuera (Lambayeque)			Salaverry (La Libertad)			Chimbote (Áncash)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1988	20,8	18,9	22,6	16,7	14,2	20,5	17,0	14,2	20,6	16,3	14,0	19,0	17,3	15,6
1989	20,5	18,3	22,7	17,3	14,6	20,6	17,6	15,4	21,3	17,3	15,2	20,3	17,4	15,5	19,5
1990	20,8	19,0	22,8	16,8	14,8	18,9	18,1	15,6	21,2	17,5	14,0	21,4	17,6	16,1	20,1
1991	21,9	19,8	23,5	18,1	16,0	21,5	18,7	16,2	22,1	16,9	14,7	19,9	17,5	16,3	19,3
1992	22,7	20,4	25,7	19,6	16,6	23,5	19,7	16,1	24,0	17,8	14,9	21,8	18,0	16,8	20,3
1993	21,8	20,0	23,4	18,8	15,6	21,8	19,1	16,9	22,3	17,3	15,1	20,4	17,6	15,9	18,9
1994	21,6	19,1	23,5	18,5	16,5	21,6	18,4	15,8	21,3	16,5	14,4	18,9	17,3	15,8	19,0
1995	21,6	19,5	24,0	19,9	18,0	22,9	18,1	15,4	22,0	15,9	13,8	19,5	17,8	15,4	21,0
1996	20,8	18,9	22,5	18,3	16,1	20,9	17,1	14,9	20,3	15,4	13,6	18,4	16,8	12,4	19,4
1997	22,8	21,8	23,9	22,6	20,4	25,0	20,8	19,2	22,8	21,1	19,1	23,7	20,2	18,7	21,4
1998	23,0	20,7	24,9	22,1	17,5	27,0	19,9	16,3	24,6	20,2	16,5	25,1	19,8	16,0	25,4
1999	21,4	19,1	23,7	17,8	15,8	21,7	17,5	15,0	21,0	18,0	16,1	21,9	17,7	15,8	21,2
2000	21,1	19,9	22,4	18,6	16,5	23,2	18,1	15,6	20,8	18,3	16,6	20,9	17,9	15,8	20,3
2001	20,8	19,1	23,2	18,7	16,1	23,6	17,6	14,8	21,7	18,0	15,7	21,3	17,7	15,4	21,0
2002	21,8	19,8	24,0	19,0	15,9	24,1	18,5	15,6	23,0	18,8	16,2	22,2	17,8	15,7	21,1
2003	21,5	19,9	23,1	18,5	16,0	21,3	18,1	15,2	22,0	17,8	15,0	22,1	18,0	15,6	20,9
2004	20,7	19,4	22,2	16,7	13,8	20,0	17,8	14,6	21,3	17,1	15,2	19,9	18,0	16,1	21,5
2005	22,2	20,0	24,0	17,5	14,2	21,6	17,8	15,0	21,2	17,1	14,3	20,1	16,6	14,6	19,8
2006	23,8	21,7	26,2	...	...	...	18,4	16,5	21,8	17,6	16,0	20,5	18,2	16,9	20,7
2007	22,3	19,4	24,9	17,6	13,4	21,8	17,4	14,3	21,9	16,8	14,1	21,3	16,8	14,5	20,5
2008	22,4	20,8	23,4	...	...	...	18,9	15,9	23,3	17,9	15,6	21,9	17,9	15,7	24,2
2009	21,4	17,6	22,6	18,4	...	25,4	18,7	16,3	21,4	18,0	16,0	19,3	18,5	16,5	20,5
2010	21,3	19,3	23,2	...	...	...	18,1	14,7	22,4	17,3	14,5	21,7	17,3	14,1	21,3
2011	24,0	22,7	25,9	...	...	...	18,3	15,5	20,8	17,5	15,2	19,7	17,6	14,8	19,5
2012	...	...	...	...	...	...	19,3	17,1	22,1	19,7	16,7	22,1	18,4	15,6	20,7

Continúa...

Año	Chucuito (Callao)			Pisco (Ica)			San Juan (Ica)			Atico (Arequipa)			Mollendo (Arequipa)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1988	16,3	13,2	19,8	16,8	13,3	20,1	16,2	12,7	21,0	15,9	12,6	22,6	14,8	11,7
1989	16,4	13,6	20,4	16,7	13,8	20,3	17,4	14,4	20,3	14,7	12,7	17,4	...	12,8	17,9
1990	16,4	13,5	19,1	16,3	13,8	19,1	...	12,5	18,9	...	12,5	19,0	14,8	12,2	18,2
1991	16,8	13,9	20,2	16,4	13,6	19,3	15,7	12,2	19,1	15,6	13,3	19,4	16,4	13,4	19,4
1992	17,7	14,1	22,1	17,0	13,8	20,7	15,9	12,1	19,2	18,1	14,3	20,4	16,8	12,7	20,1
1993	17,5	15,2	20,8	17,0	14,4	19,9	15,5	12,4	18,6	15,2	13,5	17,7	16,2	13,3	19,2
1994	17,3	14,6	20,0	16,6	13,4	20,0	15,6	12,1	18,9	15,8	13,2	19,2	15,9	12,6	18,0
1995	16,9	14,0	21,0	16,0	12,9	19,7	14,8	11,4	19,3	15,7	12,7	19,4	14,8	11,4	19,0
1996	16,7	14,5	19,5	16,0	13,2	21,1	13,9	11,1	17,3	15,3	13,0	17,9	14,8	11,7	19,9
1997	19,1	17,6	21,2	18,3	16,6	21,1	16,9	15,5	19,3	17,9	16,7	20,4	17,4	15,4	19,4
1998	18,1	14,2	23,8	18,6	15,6	24,1	16,8	13,0	22,1	16,9	13,9	21,9	16,5	12,3	21,8
1999	16,3	13,8	20,5	17,1	16,1	18,5	16,0	12,7	20,0	15,3	13,2	19,2	15,1	12,0	18,4
2000	16,5	14,2	19,6	18,1	16,5	19,2	16,0	12,8	20,4	15,5	13,1	19,3	15,5	12,2	18,8
2001	16,6	14,1	20,6	19,2	17,1	21,6	15,7	11,9	19,8	15,6	12,6	19,5	14,0	12,1	19,5
2002	17,0	14,4	20,5	19,0	18,0	19,8	16,1	13,1	19,1	15,6	12,8	18,5	16,4	13,4	19,5
2003	16,8	13,9	20,7	19,4	18,5	21,0	16,1	12,5	21,0	15,8	13,0	19,5	16,2	13,0	20,1
2004	16,7	14,1	20,2	18,6	16,9	20,3	15,3	12,3	20,0	15,6	13,1	18,6	15,4	12,7	18,5
2005	16,4	14,0	19,9	...	...	...	17,2	14,2	21,2	15,6	13,4	19,1	15,5	12,8	18,5
2006	16,9	14,9	20,1	17,3	14,4	23,1	...	...	...	16,1	13,7	19,2	16,4	14,1	19,6
2007	16,0	13,1	20,2	15,9	12,4	19,9	13,9	12,2	17,2	15,3	12,4	19,2	14,9	11,6	19,3
2008	16,8	14,8	20,2	17,6	15,0	20,4	16,9	13,9	19,7	15,9	13,3	19,3	15,2	12,9	19,1
2009	17,0	14,5	20,1	17,6	13,9	21,7	16,9	12,7	21,1	16,1	13,6	19,5	16,2	12,3	19,0
2010	16,6	13,4	20,9	...	...	...	16,6	11,8	23,4	15,7	11,7	20,6	14,5	12,2	19,7
2011	16,6	13,9	19,4	...	...	...	17,0	13,8	20,4	15,5	12,9	18,6	15,8	13,5	17,5
2012	18,4	15,6	20,7	...	...	...	17,7	13,0	22,4	16,3	13,9	19,6	15,9	13,4	19,9

Continúa...



**4.58 TEMPERATURA DEL PUNTO DE ROCÍO PROMEDIO, MÍNIMA Y MÁXIMA ANUAL POR ESTACIÓN DE MEDICIÓN, 1988-2012**  
 (Grados centígrados)

Año	Conclusión.											
	Ilo			Puno			Puerto Maldonado			SHNA		
	(Moquegua)			(Puno)			(Madre de Dios)			(Loreto)		
	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
1988	15,9	12,5	19,6	1,8	-1,7	4,8	...	24,1	24,1	23,7	21,9	24,4
1989	16,4	14,2	19,8	1,7	-2,1	4,1	22,5	21,0	23,5	...	23,1	23,6
1990	15,0	11,7	17,7	...	-0,2	4,4	...	20,8	24,1	...	...	...
1991	15,6	12,5	18,2	1,6	-1,1	3,5	...	22,9	23,9	...	...	...
1992	17,0	12,8	20,3	-1,4	-9,7	6,5	...	19,1	23,4	...	...	...
1993	16,3	13,3	19,7	-1,0	-4,8	2,3	...	21,2	23,9	...	...	...
1994	16,4	13,3	19,3	-0,2	-4,0	3,6	...	19,2	23,8	23,6	22,6	25,9
1995	15,8	12,5	19,7	-0,6	-8,8	5,3	...	20,1	23,6	23,7	23,2	24,2
1996	15,7	12,9	18,6	-0,3	-6,4	4,0	21,8	19,2	23,9	23,4	22,2	24,1
1997	17,9	15,5	20,1	0,0	-6,2	4,6	21,4	19,8	22,9	23,5	22,9	24,4
1998	16,6	12,4	21,5	0,1	-3,3	4,6	21,5	19,9	23,9	24,0	22,8	24,7
1999	15,5	12,4	19,0	-0,8	-4,3	2,0	...	...	...	23,4	22,4	24,0
2000	15,5	12,3	18,7	-3,1	-6,2	2,7	...	18,4	21,9	23,6	22,3	24,5
2001	15,8	12,0	19,4	-3,3	-6,5	2,0	21,3	18,8	22,5	23,9	23,4	24,4
2002	18,2	14,9	21,2	-3,4	-8,4	2,0	22,4	20,6	23,4	24,0	23,5	24,3
2003	18,3	14,5	22,9	-4,5	-7,1	-1,2	22,1	19,6	23,6	24,0	23,3	24,6
2004	16,8	13,9	20,3	1,5	-3,5	6,2	23,7	22,2	26,1	23,9	22,9	24,9
2005	15,3	13,0	18,2	2,8	-1,4	7,2	22,5	21,4	23,4	24,5	24,0	24,9
2006	17,2	14,2	19,8	1,5	-7,7	6,8	22,4	21,3	23,6	24,1	22,9	24,7
2007	15,8	13,5	19,5	4,0	-2,7	10,5	21,8	19,9	23,6	23,9	23,3	24,6
2008	15,8	12,9	20,3	5,3	-1,0	10,6	...	...	...	24,0	23,2	24,6
2009	16,4	14,0	18,6	6,4	3,0	10,4	...	...	...	24,4	24,1	24,7
2010	16,1	12,9	18,9	5,4	-2,5	8,8	...	...	...	24,4	23,1	25,4
2011	15,6	12,6	18,9	6,4	2,3	8,0	...	...	...	24,2	23,6	24,9
2012	17,0	13,5	20,5	7,4	5,5	9,4	...	...	...	...	...	...

**Temperatura de punto de rocío:** Es la temperatura a la cual el aire alcanza la saturación, es decir se condensa.

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.



**5**



---

**Residuos Sólidos**

---



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **5. RESIDUOS SÓLIDOS**

En el año 2000, se publicó la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, la cual establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana (art.1°).

La mencionada Ley define a los residuos sólidos como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, a través de un sistema que incluya procesos tales como: minimización de residuos, segregación en la fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, tratamiento, transporte, transferencia y disposición final, entre otros (art.14°). Asimismo, dichos residuos sólidos se clasifican según su origen: domiciliario, comercial, de limpieza de espacios públicos, de establecimiento de atención de salud, industrial, de las actividades de construcción, agropecuario y de instalaciones o actividades especiales (art. 15°).

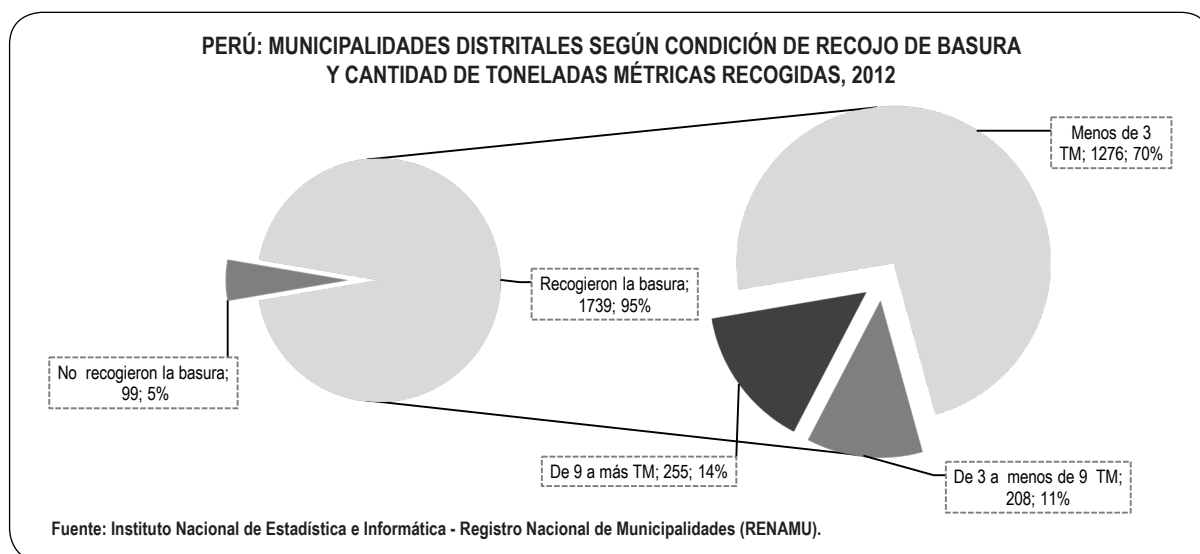
Ley modificada, el 28 de junio de 2008, mediante el Decreto Legislativo N° 1065, en sus artículos del 4 al 10, del 27 al 39, del 48 al 50 y 12, 19 y 44.

Asimismo, con la finalidad de regular el conjunto de actividades relativas a la gestión y manejo de los residuos sólidos; siendo de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada dentro del territorio nacional, el 24 de julio de 2004, se publicó el D.S. N 057-2004-PCM que aprueba el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos; dicho reglamento también establece en su Título II las competencias en la gestión y manejo de los residuos sólidos por parte de los Ministerios, Municipalidades, entre otros organismos.

#### **5.1 Cantidad recogida de residuos**

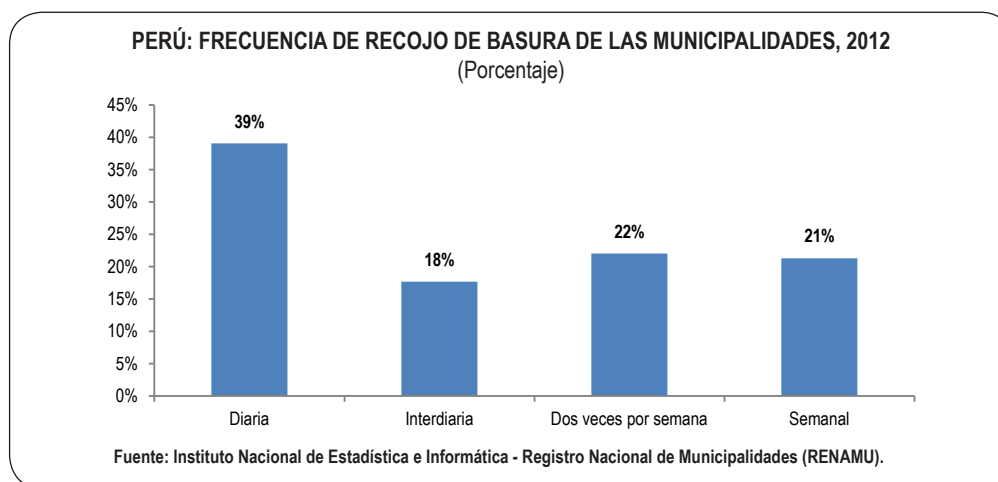
El Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) del año 2012 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, señaló que el 95% (1 mil 739) de municipalidades distritales del país realizaron recojo de basura, mientras que el 5% (99) reportaron no haber realizado dicha acción.

De las municipalidades que recogieron basura, el 70% (1 276) recogieron en promedio menos de 3 toneladas métricas diarias, el 11% (208) de 3 a menos de 9 TM, y el 14% (255) de 9 a más TM diarias.



## 5.2 Frecuencia de recojo de basura

De las 1 739 municipalidades que realizaron el recojo de basura a nivel nacional, el 39% de ellas lo realizan en forma diaria, el 22% dos veces por semana, el 21% semanal y solo un 18% en forma interdiaria.

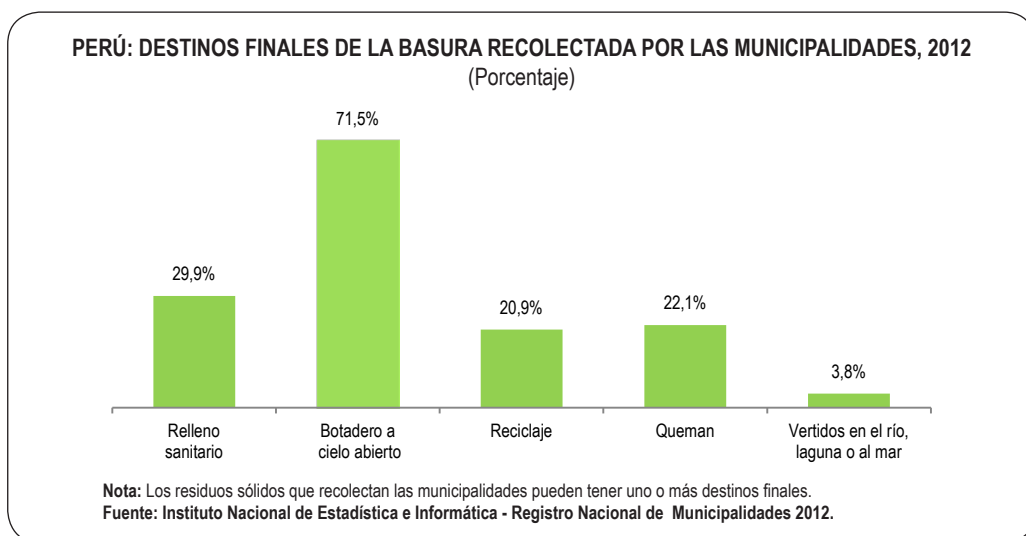


## 5.3 Destino final de la basura recolectada

La basura que es recolectada por parte de las municipalidades, tiene diferentes destinos finales, siendo el principal destino el botadero a cielo abierto, donde el 71,5% (1 mil 243) de las municipalidades depositan la basura recolectada, seguido del relleno sanitario con el 29,9%, quema de basura el 22,1%, reciclaje el 20,9% y tan solo un 3,8% de las municipalidades lo vierten en los ríos, lagunas o en el mar, según datos del Registro Nacional de Municipalidades.

Los departamentos de Áncash (100), Cajamarca (92), Puno (88) y Lima (87) concentran la mayor cantidad de municipalidades que depositan su basura en el botadero a cielo abierto; mientras que en los departamentos de Madre de Dios (9), Tumbes (12) y Ucayali (14), se registró el menor número de municipalidades que depositan la basura en este destino.

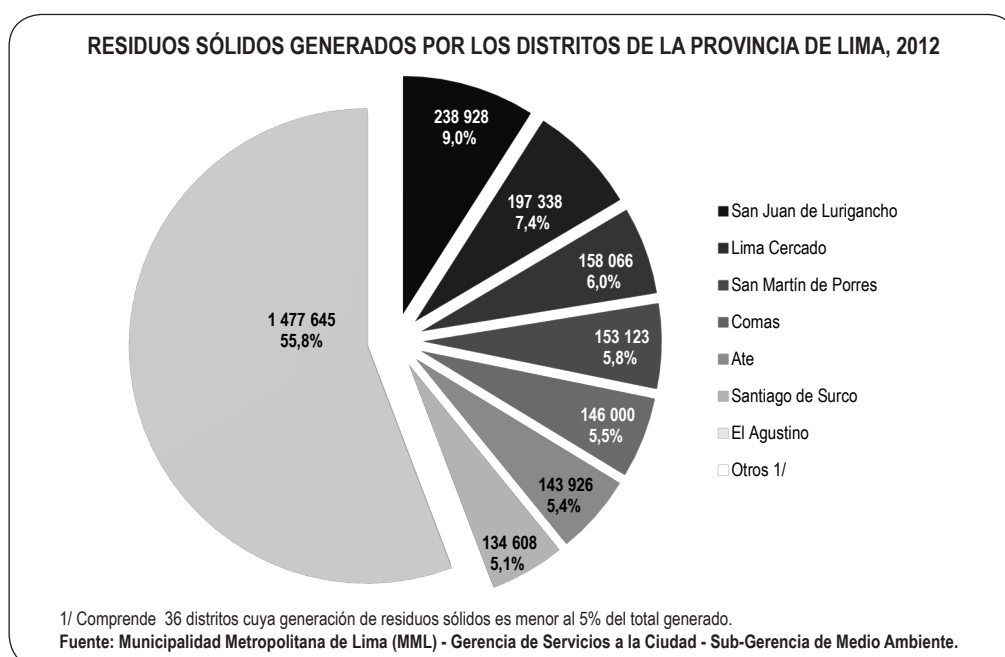
Con respecto a las municipalidades que depositan la basura recolectada en los rellenos sanitarios, estas principalmente se ubican en los departamentos de Lima (72), Áncash (57), Ayacucho (46) y Junín (46).



#### 5.4 Residuos sólidos generados por los distritos de la Provincia de Lima

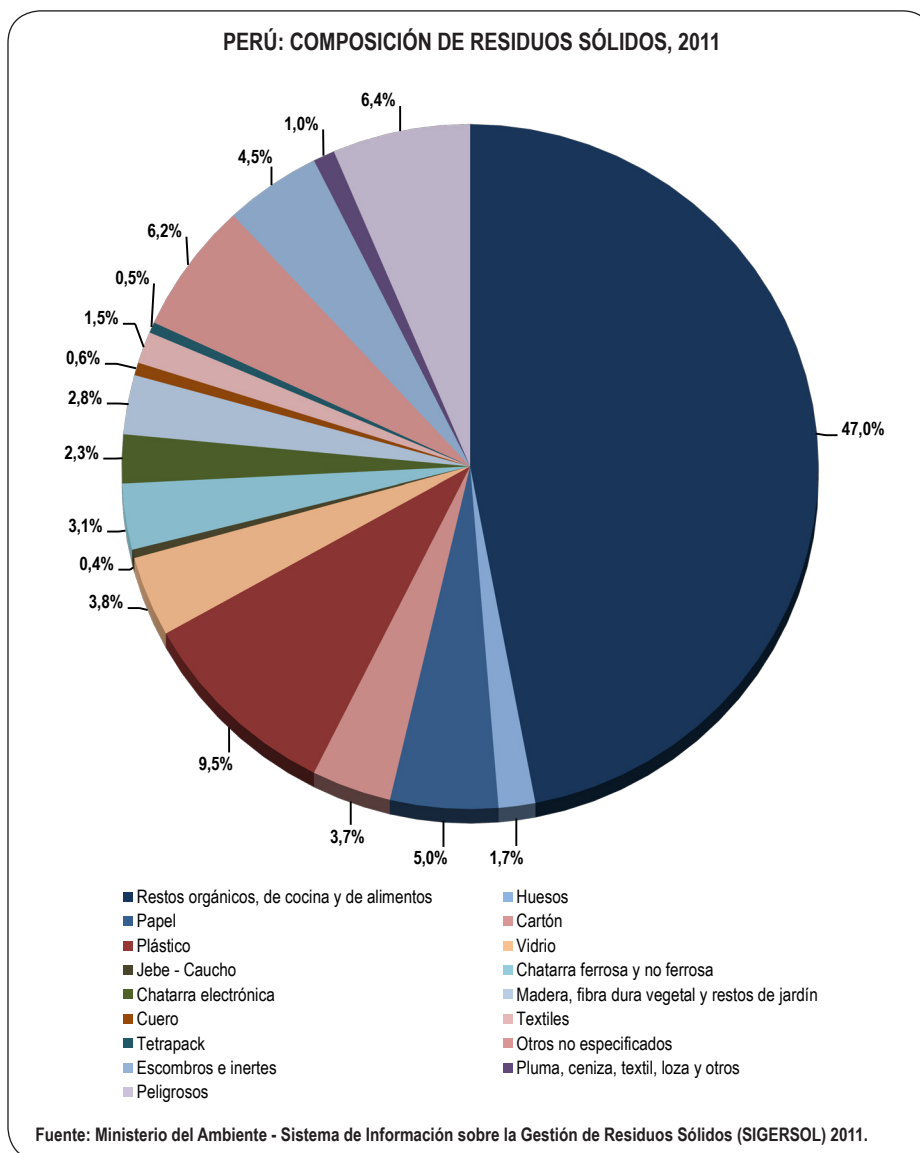
En el año 2012, el volumen de residuos sólidos generados en la provincia de Lima ascendió a 2 649 634 toneladas, siendo los distritos de San Juan de Lurigancho (238 mil 928 toneladas), Lima Cercado (197 mil 338 toneladas), San Martín de Porres (158 mil 66 toneladas), Comas (153 mil 123 toneladas), Ate (146 mil toneladas), Santiago de Surco (143 mil 926 toneladas) y El Agustino (134 mil 608 toneladas) los que generaron la mayor cantidad de residuos sólidos.

Sin embargo, los distritos que presentan mayores niveles de generación de residuos sólidos per cápita diaria son los distritos de San Isidro con 2,2 kilogramos, Lima Cercado, Chaclacayo e Independencia con 1,9 kilogramos cada uno y los distritos de Miraflores y Santa María del Mar con 1,5 kilogramo cada uno.



### 5.5 Composición de residuos sólidos en el Perú

Los residuos sólidos en el Perú, se encuentran principalmente conformados por restos orgánicos de cocina y de alimentos, que representan el 47,0% del total de residuos generados, seguido de los plásticos con un 9,5% y residuos peligrosos con el 6,4%.



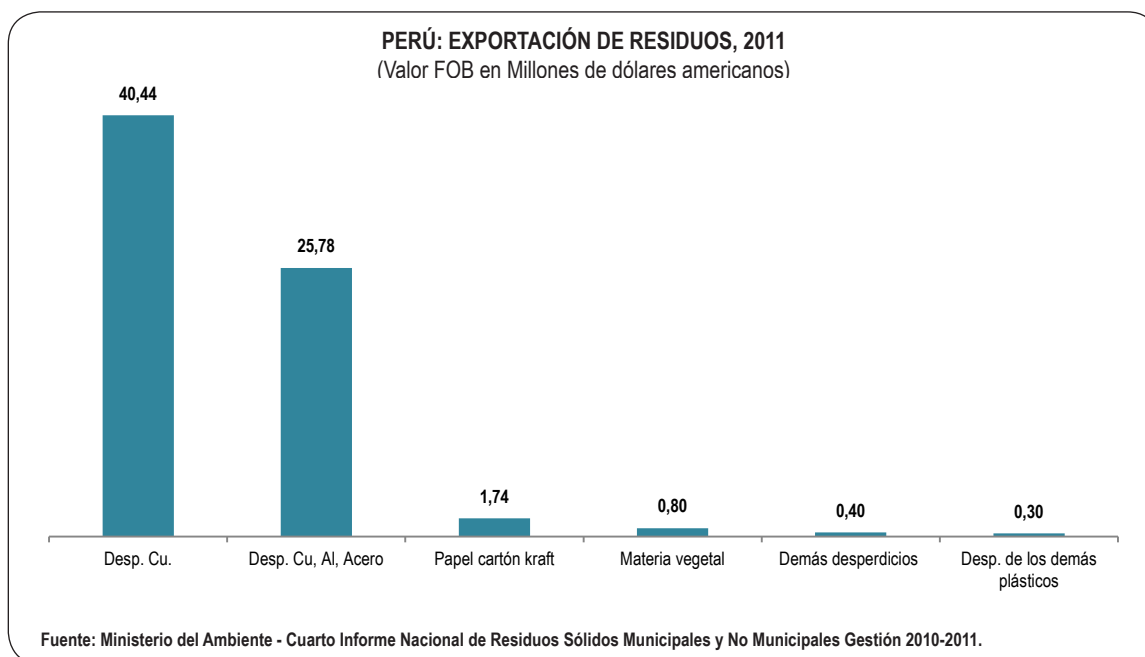
### 5.6 Exportación de residuos 2011<sup>1</sup>

En el año 2011, según el Cuarto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales: 2010-2011, la cantidad de residuos autorizados para exportación fue 1,21 millones de toneladas alcanzando un valor FOB de 69,46 millones de dólares americanos. Los residuos más exportados fueron los desperdicios y desechos de cobre con un valor FOB de 40,44 millones de dólares americanos; y los desperdicios de cobre, aluminio, acero incluidos los desperdicios con compuestos de metales preciosos, sumaron 25,78 millones de dólares americanos.

<sup>1</sup> Perú: Economía y Diversidad Biológica, Ministerio del Ambiente.



Asimismo, los desperdicios o desechos de papel o cartón kraft crudos o papel o cartón corrugado representaron el 2,5% de las exportaciones de residuos, con un valor FOB de 1,74 millones de dólares americanos. En tanto, la materia vegetal y desperdicios, demás desperdicios y desechos de papel o cartón sin clasificar, y los desechos, recortes y desperdicios de los demás plásticos tuvieron un valor de 800 mil dólares americanos, 400 mil dólares americanos y 300 mil dólares americanos respectivamente.





## A. RESIDUOS SÓLIDOS

5.1 MUNICIPALIDADES QUE INFORMARON SOBRE LA CANTIDAD PROMEDIO DIARIO DE BASURA RECOLECTADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011-2012  
(Toneladas métricas)

Departamento	2011					2012				
	Municipalidades informantes	Menos de 3 TM	Más de 3 a menos de 9 TM	Más de 9 TM	Municipalidades que no realizaron recojo de basura	Municipalidades informantes	Menos de 3 TM	Más de 3 a menos de 9 TM	Más de 9 TM	Municipalidades que no realizaron recojo de basura
<b>Total</b>	<b>1 834</b>	<b>1 240</b>	<b>210</b>	<b>334</b>	<b>50</b>	<b>1 838</b>	<b>1 276</b>	<b>208</b>	<b>255</b>	<b>99</b>
Amazonas	84	52	6	26	-	84	57	6	8	13
Áncash	166	130	13	22	1	166	135	13	10	8
Apurímac	80	63	6	10	1	80	62	9	4	5
Arequipa	109	70	13	20	6	109	67	16	20	6
Ayacucho	111	86	9	15	1	112	94	4	8	6
Cajamarca	127	111	12	3	1	127	110	11	6	-
Callao 1/	6	-	1	5	-	6	-	-	6	-
Cusco	108	84	12	10	2	108	85	14	8	1
Huancavelica	94	82	5	7	-	95	84	4	5	2
Huánuco	76	53	5	16	2	77	59	3	5	10
Ica	43	16	11	15	1	43	14	14	11	4
Junín	123	79	8	33	3	123	82	10	15	16
La Libertad	83	42	18	19	4	83	44	20	17	2
Lambayeque	38	14	14	9	1	38	12	11	15	-
Lima	171	92	13	52	14	171	89	16	57	9
Loreto	51	29	6	14	2	51	29	8	8	6
Madre de Dios	11	6	2	2	1	11	8	1	1	1
Moquegua	20	15	4	-	1	20	15	3	2	-
Pasco	28	20	4	4	-	29	23	2	4	-
Piura	64	25	21	16	2	64	35	16	13	-
Puno	109	94	6	8	1	109	96	8	4	1
San Martín	77	46	9	20	2	77	45	11	13	8
Tacna	27	20	3	2	2	27	22	2	3	-
Tumbes	13	5	5	2	1	13	5	3	5	-
Ucayali	15	6	4	4	1	15	4	3	7	1
Lima Metropolitana 2/	43	3	4	27	9	43	2	4	37	-
Región Lima 3/	128	89	9	25	5	128	87	12	20	9

1/ Provincia Constitucional.

2/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

3/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades, 2011-2012.

## 5.2 MUNICIPALIDADES QUE INFORMARON SOBRE LA FRECUENCIA DE RECOJO DE BASURA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011-2012

Departamento	Municipalidades que realizaron recojo de basura	Frecuencia de recojo de basura				
		Diaria	Interdiaria	Tres veces por semana	Dos veces por semana	Semanal
<b>2011</b>						
<b>Total</b>	<b>1 692</b>	<b>644</b>	<b>199</b>	<b>162</b>	<b>313</b>	<b>374</b>
Amazonas	62	7	5	7	15	28
Áncash	153	39	20	11	41	42
Apurímac	74	26	11	3	9	25
Arequipa	100	19	4	12	21	44
Ayacucho	99	16	14	12	21	36
Cajamarca	126	48	14	15	30	19
Callao 1/	6	6	-	-	-	-
Cusco	107	42	7	8	26	24
Huancavelica	91	45	10	4	19	13
Huánuco	64	25	13	9	13	4
Ica	39	22	9	4	2	2
Junín	103	32	10	10	18	33
La Libertad	79	41	9	8	10	11
Lambayeque	38	24	5	4	3	2
Lima	162	79	23	14	28	18
Loreto	43	37	4	1	-	1
Madre de Dios	10	2	2	4	1	1
Moquegua	20	4	2	3	3	8
Pasco	28	19	2	3	4	-
Piura	64	37	9	6	4	8
Puno	105	38	14	2	18	33
San Martín	66	9	6	14	22	15
Tacna	26	8	4	5	2	7
Tumbes	13	9	1	1	2	-
Ucayali	14	10	1	2	1	-
Lima Metropolitana 2/	49	49	3	3	-	-
Región Lima 3/	119	42	20	11	28	18
<b>2012</b>						
<b>Total</b>	<b>1 739</b>	<b>679</b>	<b>307</b>	<b>-</b>	<b>383</b>	<b>370</b>
Amazonas	71	8	9	-	20	34
Áncash	158	43	24	-	42	49
Apurímac	75	28	9	-	18	20
Arequipa	103	14	19	-	25	45
Ayacucho	106	19	19	-	29	39
Cajamarca	127	48	23	-	38	18
Callao 1/	6	6	-	-	-	-
Cusco	107	43	20	-	24	20
Huancavelica	93	48	15	-	14	16
Huánuco	67	29	16	-	19	3
Ica	39	20	10	-	6	3
Junín	107	35	14	-	23	35
La Libertad	81	47	10	-	16	8
Lambayeque	38	22	7	-	7	2
Lima	162	85	30	-	27	20
Loreto	45	40	2	-	1	2
Madre de Dios	10	3	4	-	2	1
Moquegua	20	3	5	-	7	5
Pasco	29	20	5	-	3	1
Piura	64	35	20	-	5	4
Puno	108	41	13	-	27	27
San Martín	69	12	20	-	24	13
Tacna	27	10	10	-	2	5
Tumbes	13	7	3	-	3	-
Ucayali	14	13	-	-	1	-
Lima Metropolitana 2/	49	45	4	-	-	-
Región Lima 3/	119	46	26	-	27	20

1/ Provincia Constitucional.

2/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

3/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades, 2011-2012.

## 5.3 MUNICIPALIDADES QUE INFORMARON SOBRE EL DESTINO FINAL DE LA BASURA RECOLECTADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011-2012

Departamento	Municipalidades informantes	Destino de la basura recolectada				
		Relleno sanitario	Botadero a cielo abierto	Reciclaje	Queman	Vertidos en el río, laguna o al mar
<b>2011</b>						
<b>Total</b>	<b>1 692</b>	<b>469</b>	<b>1 229</b>	<b>295</b>	<b>354</b>	<b>67</b>
Amazonas	62	14	47	9	10	3
Áncash	153	53	93	39	23	4
Apurímac	74	14	64	9	27	4
Arequipa	100	32	67	18	27	-
Ayacucho	99	37	68	12	28	8
Cajamarca	126	30	102	19	21	4
Callao 1/	6	6	-	1	-	-
Cusco	107	42	72	23	12	8
Huancavelica	91	19	67	20	34	3
Huánuco	64	9	50	10	14	6
Ica	39	4	34	7	7	1
Junín	103	36	63	27	24	6
La Libertad	79	17	62	12	16	3
Lambayeque	38	4	33	5	4	2
Lima	162	69	90	38	30	2
Loreto	43	8	36	4	4	1
Madre de Dios	10	-	10	-	1	-
Moquegua	20	4	16	2	3	2
Pasco	28	8	17	6	4	2
Piura	64	19	49	10	16	1
Puno	105	26	85	9	33	4
San Martín	66	10	57	9	8	1
Tacna	26	4	21	1	6	-
Tumbes	13	2	12	2	1	1
Ucayali	14	2	14	3	1	1
Lima Metropolitana 2/	49	49	-	15	-	-
Región Lima 3/	119	26	90	24	30	2
<b>2012</b>						
<b>Total</b>	<b>1 739</b>	<b>520</b>	<b>1 243</b>	<b>363</b>	<b>384</b>	<b>66</b>
Amazonas	71	21	54	9	11	1
Áncash	158	57	100	48	28	6
Apurímac	75	20	60	6	24	-
Arequipa	103	31	70	19	28	2
Ayacucho	106	46	81	20	33	8
Cajamarca	127	39	92	21	34	5
Callao 1/	6	6	-	1	-	-
Cusco	107	39	74	31	13	7
Huancavelica	93	28	57	25	31	2
Huánuco	67	13	51	10	17	3
Ica	39	5	34	11	5	1
Junín	107	46	57	31	20	3
La Libertad	81	18	63	19	17	1
Lambayeque	38	3	33	7	4	-
Lima	162	72	87	37	26	5
Loreto	45	7	36	4	3	4
Madre de Dios	10	1	9	1	3	2
Moquegua	20	4	16	2	7	-
Pasco	29	11	21	9	4	1
Piura	64	14	46	19	14	2
Puno	108	27	88	13	42	6
San Martín	69	6	64	14	9	5
Tacna	27	3	24	2	6	-
Tumbes	13	1	12	3	3	1
Ucayali	14	2	14	1	2	1
Lima Metropolitana 2/	49	49	1	13	-	1
Región Lima 3/	119	29	86	25	26	4

1/ Provincia Constitucional.

2/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

3/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades, 2011-2012.

## 5.4 RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA DE LIMA, 2003-2012

(Toneladas)

Distrito	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>2 156 793</b>	<b>2 154 308</b>	<b>1 951 150</b>	<b>2 086 345</b>	<b>2 164 669</b>	<b>2 504 234</b>	<b>2 617 529</b>	<b>2 664 798</b>	<b>2 503 586</b>	<b>2 649 634</b>
Ancón	9 525	9 777	12 637	13 666	13 917	11 401	12 091	12 451	6 485	6 747
Ate	111 132	113 388	111 819	118 996	127 369	161 453	171 185	176 699	125 757	146 000
Barranco	11 987	12 250	14 165	14 413	20 354	14 258	13 898	13 614	13 969	13 822
Breña	24 659	25 117	20 149	20 517	26 293	32 295	31 805	31 345	32 486	37 313
Carabaylo	35 874	36 465	41 339	44 385	35 492	40 063	43 302	45 092	47 034	78 023
Chaclacayo	6 862	6 983	6 518	6 753	7 004	6 638	7 279	7 295	7 142	7 230
Chorrillos	60 074	60 985	57 509	60 004	55 373	60 345	78 204	79 124	82 458	78 467
Cieneguilla	2 045	2 662	2 880	3 091	2 977	4 717	5 346	5 727	7 084	7 667
Comas	155 030	146 862	123 608	132 224	150 637	148 115	150 774	168 378	155 462	153 123
El Agustino	42 851	43 245	42 266	43 702	44 404	129 283	131 160	131 565	132 844	134 608
Independencia	64 795	61 556	48 263	55 844	59 417	52 240	52 808	52 808	54 165	68 852
Jesús María	25 116	21 878	24 165	24 643	24 596	26 586	27 783	27 813	26 645	28 201
La Molina	46 012	46 879	49 066	53 228	52 071	56 221	59 595	61 347	65 463	65 531
La Victoria	127 479	130 069	100 673	102 153	109 280	102 761	100 339	98 389	102 169	128 232
Lima Cercado	152 626	153 805	166 102	177 859	177 573	177 685	174 196	171 216	197 828	197 338
Lince	15 900	16 272	17 123	24 112	25 039	19 831	21 563	21 198	21 171	22 801
Los Olivos	89 305	84 976	76 351	79 887	82 938	93 179	96 521	98 017	95 569	88 647
Lurigancho	13 967	23 727	16 545	27 665	25 104	31 797	33 688	34 670	22 684	22 717
Lurín	20 365	20 876	17 360	18 525	15 336	18 434	19 725	20 419	22 197	25 399
Magdalena del Mar	23 888	24 601	18 566	19 080	17 665	17 156	17 777	19 785	19 613	25 108
Miraflores	40 075	41 957	41 460	43 297	42 763	44 718	50 127	49 649	51 008	46 537
Pachacámac	3 743	3 827	11 993	13 314	8 227	15 934	18 363	19 862	11 012	12 031
Pucusana	506	516	1 179	1 286	635	1 717	1 907	2 018	1 956	2 091
Pueblo Libre	25 409	25 897	25 191	27 028	27 199	27 570	28 146	28 042	31 801	32 003
Puente Piedra	75 797	77 952	51 987	56 280	50 894	49 998	63 404	66 601	56 007	59 426
Punta Hermosa	1 937	1 999	1 878	1 983	1 815	1 783	1 898	1 958	875	839
Punta Negra	475	735	734	793	537	476	521	547	539	571
Rímac	62 594	59 428	48 124	49 204	55 804	66 812	65 940	65 072	66 414	60 554
San Bartolo	393	400	1 046	1 122	419	1 528	1 627	1 680	1 728	1 802
San Borja	31 094	29 234	31 132	39 008	36 548	35 905	36 938	36 978	37 123	38 007
San Isidro	32 267	32 018	33 713	42 970	45 242	49 049	48 388	47 734	45 265	46 617
San Juan de Lurigancho	195 692	198 302	175 006	184 538	191 831	327 241	340 792	348 065	212 687	238 928
San Juan de Miraflores	96 014	91 211	79 535	82 843	89 966	80 341	85 869	86 675	89 633	95 308
San Luis	22 218	22 838	16 884	22 307	22 124	21 130	21 459	19 239	21 923	21 204
San Martín de Porres	154 232	157 654	122 501	121 191	167 921	152 336	158 459	161 725	153 300	158 066
San Miguel	39 158	39 630	33 736	34 857	35 863	37 086	42 223	42 266	56 575	58 374
Santa Anita	51 946	53 188	45 774	48 167	55 067	66 549	69 828	71 453	75 282	72 158
Santa María del Mar	361	437	432	378	419	466	556	610	571	609
Santa Rosa	1 740	1 786	1 452	1 507	1 474	1 351	1 523	1 626	2 019	2 178
Santiago de Surco	98 663	93 199	94 555	99 526	99 435	126 141	131 207	133 560	136 537	143 926
Surquillo	29 429	31 794	27 045	27 711	31 254	27 491	28 256	28 159	28 168	32 179
Villa el Salvador	80 048	75 479	73 763	77 986	60 243	83 149	86 863	88 653	97 918	100 952
Villa María del Triunfo	73 510	72 454	64 926	68 302	66 150	81 005	84 196	85 674	87 020	89 448

**Nota:** Para el año 2008 los residuos sólidos fueron estimados, según Ordenanza Municipal para el cobro de los arbitrios a excepción de los distritos de Ate, Chaclacayo, Lince, Lurigancho, Lurín, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, Punta Hermosa, San Isidro y San Miguel, cuya estimación fue realizada por la Subgerencia de Medio Ambiente. Las estimaciones en los distritos de Cieneguilla, Lima Cercado, Rímac y Punta Negra en el 2009 se basaron en la Ordenanza Municipal para el cobro de arbitrios 2009-2010, para el año 2012 se ha obtenido la estimación de los residuos sólidos generados por los distritos de la Provincia de Lima en base a la información consignada en las Ordenanzas Municipales Distritales publicadas en el Diario Oficial "El Peruano", utilizada como base para el cálculo de las tasas de los arbitrios municipales. Asimismo, se ha considerado el incremento del 1% a la GPC del año base, hasta determinar el GPC del año 2012, de acuerdo a lo establecido por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (CEPIS). Los residuos sólidos comprenden básicamente los residuos domiciliarios, comerciales y los recogidos por el servicio de limpieza pública. Los datos no incluyen la generación de desmonte.

**Fuente:** Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.5 RESIDUOS SÓLIDOS PER CÁPITA, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA DE LIMA, 2008-2012

Distrito	2009			2010					
	Generación per cápita (Kg/hab/día) a/	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada / año)	Generación per cápita (Kg/hab/día) a/	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada / año)			
<b>Total</b>	<b>0,9</b>	<b>6 860,8</b>	<b>2 504 234</b>	<b>0,9</b>	<b>7 222,6</b>	<b>2 636 257</b>	<b>1,0</b>	<b>7 300,9</b>	<b>2 664 798</b>
Ancón	0,9	31,2	11 401	0,9	33,1	12 091	0,9	34,1	12 451
Ate	0,9	442,3	161 453	0,9	469,0	171 185	0,9	484,1	176 699
Barranco	1,1	39,1	14 258	1,1	38,1	13 898	1,1	37,3	13 614
Breña	1,1	88,5	32 295	1,0	87,1	31 805	1,0	85,9	31 345
Carabaylo	0,5	109,8	40 063	0,5	118,6	43 302	0,5	123,5	45 092
Chaclacayo	0,4	18,2	6 638	0,5	19,9	7 278	0,5	20,0	7 295
Chorrillos	0,6	165,3	60 345	0,7	214,3	78 204	0,7	216,8	79 124
Cieneguilla	0,5	12,9	4 717	0,5	14,7	5 346	0,5	15,7	5 727
Comas	0,8	405,8	148 115	0,9	459,0	167 527	0,9	461,3	168 378
El Agustino	1,9	354,2	129 283	1,9	359,3	131 160	1,9	360,5	131 565
Independencia	0,7	143,1	52 240	0,7	144,7	52 808	0,7	144,7	52 808
Jesús María	1,1	72,8	26 586	1,1	76,1	27 783	1,1	76,2	27 813
La Molina	1,1	154,0	56 221	1,2	163,3	59 595	1,2	168,1	61 347
La Victoria	1,4	281,5	102 761	1,4	274,9	100 339	1,4	269,6	98 389
Lima Cercado	1,6	486,8	177 685	1,6	477,3	174 196	1,6	469,1	171 216
Lince	1,0	54,3	19 831	1,0	59,1	21 563	1,0	58,1	21 198
Los Olivos	0,8	255,3	93 179	0,8	264,4	96 521	0,8	268,5	98 017
Lurigancho	0,5	87,1	31 797	0,5	92,3	33 688	0,5	95,0	34 670
Lurín	0,8	50,5	18 434	0,8	54,0	19 725	0,8	55,9	20 419
Magdalena del Mar	0,9	47,0	17 156	1,0	54,1	19 752	1,0	54,2	19 785
Miraflores	1,4	122,5	44 718	1,8	137,3	50 127	1,8	136,0	49 649
Pachacámac	0,6	43,7	15 934	0,6	50,3	18 363	0,6	54,4	19 862
Pucusana	0,4	4,7	1 717	0,1	5,2	1 907	0,1	5,5	2 018
Pueblo Libre	1,0	75,5	27 570	6,7	77,1	28 146	6,3	76,8	28 042
Puente Piedra	0,6	137,0	49 998	0,7	173,7	63 404	0,7	182,5	66 601
Punta Hermosa	0,8	4,9	1 783	0,9	5,2	1 897	0,9	5,4	1 958
Punta Negra	0,2	1,3	476	0,3	1,4	521	0,3	1,5	547
Rímac	1,0	183,0	66 812	1,0	180,7	65 940	1,0	178,3	65 072
San Bartolo	0,7	4,2	1 528	0,7	4,5	1 627	0,7	4,6	1 680
San Borja	0,9	98,4	35 905	0,9	101,2	36 938	0,9	101,3	36 978
San Isidro	2,3	134,4	49 049	2,2	132,6	48 388	2,2	130,8	47 734
San Juan de Lurigancho	1,0	896,6	327 241	1,0	933,7	340 792	1,0	953,6	348 065
San Juan de Miraflores	0,6	220,1	80 341	0,6	235,3	85 869	0,6	237,5	86 675
San Luis	1,0	57,9	21 130	1,0	58,8	21 459	0,9	52,7	19 239
San Martín de Porres	0,7	417,4	152 336	0,7	434,1	158 459	0,7	443,1	161 725
San Miguel	0,8	101,6	37 086	0,9	115,7	42 223	0,9	115,8	42 266
Santa Anita	1,0	182,3	66 549	1,0	191,3	69 828	1,0	195,8	71 453
Santa María del Mar	1,6	1,3	466	1,8	1,5	556	1,8	1,7	610
Santa Rosa	0,3	3,7	1 351	0,4	4,2	1 523	0,4	4,5	1 626
Santiago de Surco	1,2	345,6	126 141	1,2	359,5	131 207	1,2	365,9	133 560
Surquillo	0,8	75,3	27 491	0,8	77,4	28 256	0,8	77,2	28 159
Villa el Salvador	0,6	227,8	83 149	0,6	238,0	86 863	0,6	242,9	88 653
Villa María del Triunfo	0,6	221,9	81 005	0,6	230,7	84 196	0,6	234,7	85 674

Continúa...

## 5.5 RESIDUOS SÓLIDOS PER CÁPITA, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA DE LIMA, 2008-2012

Distrito	2011			2012			Conclusión.
	Generación per cápita (Kg/hab/día) a/	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada / año)	Generación per cápita (Kg/hab/día) a/	Generación (Tonelada / día)	Generación anual (Tonelada / año)	
<b>Total</b>	<b>0,9</b>	<b>6 859,1</b>	<b>2 503 583</b>	<b>0,9</b>	<b>7 259,3</b>	<b>2 649 633</b>	
Ancón	0,5	17,8	6 485	0,5	18,5	6 747	
Ate	0,6	344,5	125 757	0,7	400,0	146 000	
Barranco	1,1	38,3	13 969	1,2	37,9	13 822	
Breña	1,1	89,0	32 486	1,3	102,2	37 313	
Carabaylo	0,5	128,9	47 034	0,8	213,8	78 023	
Chaclacayo	0,5	19,6	7 142	1,9	19,8	7 230	
Chorrillos	0,7	225,9	82 458	0,5	215,0	78 467	
Cieneguilla	0,6	19,4	7 084	0,7	21,0	7 667	
Comas	0,8	425,9	155 462	0,6	419,5	153 123	
El Agustino	1,9	364,0	132 844	0,8	368,8	134 608	
Independencia	0,7	148,4	54 165	1,9	188,6	68 852	
Jesús María	1,0	73,0	26 645	0,9	77,3	28 201	
La Molina	1,2	179,4	65 463	1,1	179,5	65 531	
La Victoria	1,5	279,9	102 169	1,2	351,3	128 232	
Lima Cercado	1,8	542,0	197 828	1,9	540,7	197 338	
Lince	1,1	58,0	21 171	1,2	62,5	22 801	
Los Olivos	0,8	261,8	95 569	0,7	242,9	88 647	
Lurigancho	0,3	62,2	22 684	0,3	62,2	22 717	
Lurín	0,8	60,8	22 197	0,9	69,6	25 399	
Magdalena del Mar	1,0	53,7	19 613	1,3	68,8	25 108	
Miraflores	1,6	139,8	51 008	1,5	127,5	46 537	
Pachacámac	0,3	30,2	11 012	0,3	33,0	12 031	
Pucusana	0,4	5,4	1 956	0,4	5,7	2 091	
Pueblo Libre	1,1	87,1	31 801	1,1	87,7	32 003	
Puente Piedra	0,6	153,4	56 007	0,6	162,8	59 426	
Punta Hermosa	0,4	2,4	875	0,3	2,3	839	
Punta Negra	0,2	1,5	539	0,2	1,6	571	
Rímac	1,0	182,0	66 414	1,0	165,9	60 554	
San Bartolo	0,7	4,7	1 728	0,7	4,9	1 802	
San Borja	0,9	101,7	37 123	0,9	104,1	38 007	
San Isidro	2,1	124,0	45 265	2,2	127,7	46 617	
San Juan de Lurigancho	0,6	582,7	212 687	0,7	654,6	238 928	
San Juan de Miraflores	0,6	245,6	89 633	0,7	261,1	95 308	
San Luis	1,1	60,1	21 923	1,0	58,1	21 204	
San Martín de Porres	0,7	420,0	153 300	0,7	433,1	158 066	
San Miguel	1,2	155,0	56 575	1,2	159,9	58 374	
Santa Anita	1,0	206,3	75 282	0,9	197,7	72 158	
Santa María del Mar	1,5	1,6	571	1,5	1,7	609	
Santa Rosa	0,4	5,5	2 019	0,4	6,0	2 178	
Santiago de Surco	1,2	374,1	136 537	1,2	394,3	143 926	
Surquillo	0,8	77,2	28 168	1,0	88,2	32 179	
Villa el Salvador	0,6	268,3	97 918	0,6	276,6	100 952	
Villa María del Triunfo	0,6	238,4	87 020	0,6	245,1	89 448	

**Nota:** Las estimaciones en los distritos de Cieneguilla, Lima, Rímac y Punta Negra en el 2009 se basaron en la Ordenanza Municipal para el cobro de arbitrios 2009-2010, se ha obtenido la estimación de los residuos sólidos generados por los distritos de la Provincia de Lima para el año 2012, en base a la información consignada en las Ordenanzas Municipales Distritales publicadas en el Diario Oficial "El Peruano", utilizada como base para el cálculo de las tasas de los arbitrios municipales en el año 2012. Asimismo, se ha considerado el incremento del 1% a la GPC del año base, hasta determinar el GPC del año 2012, de acuerdo a lo establecido por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (CEPIS). Los datos no incluyen la generación de desmonte.

a/ Estimación de la generación distrital de residuos de responsabilidad municipal domiciliaria, comercial y de limpieza pública.

**Fuente:** Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub- Gerencia de Medio Ambiente- División de Gestión de Residuos Sólidos.



### 5.6 RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS GENERADOS, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, 2002 Y 2010-2012

(Toneladas/día)

Distrito	2002	2010	2011 a/	2012 a/
<b>Total</b>	<b>499,0</b>	<b>603,0</b>	<b>609,0</b>	<b>615,0</b>
Callao	293,7	296,3	299,2	302,2
Bellavista	50,1	52,3	52,8	53,3
Carmen de La Legua Reynoso	20,2	26,0	26,2	26,5
La Perla	41,5	42,0	42,4	42,8
La Punta	5,5	3,0	3,1	3,1
Ventanilla	88,0	183,4	185,3	187,1

**Nota:** La información proviene de un estudio de caracterización de los residuos domiciliarios de los 6 distritos de la Municipalidad Provincial del Callao 2010.

a/ Proyectado con datos del 2010.

**Fuente:** Municipalidad Provincial del Callao.

### 5.7 RESIDUOS SÓLIDOS PER CAPITA, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, 2002 Y 2010-2012

(Kg/hab/día)

Distrito	2002	2010	2011 a/	2012 a/
<b>Promedio Kg/hab/día</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
Callao	0,7	0,7	0,7	0,7
Bellavista	0,7	0,7	0,7	0,7
Carmen de La Legua Reynoso	0,5	0,6	0,6	0,6
La Perla	0,6	0,7	0,7	0,7
La Punta	0,8	0,7	0,7	0,8
Ventanilla	0,5	0,6	0,6	0,6

**Nota:** La información proviene de un estudio de caracterización de los residuos domiciliarios de los 6 distritos de la Municipalidad Provincial del Callao 2010.

a/ Proyectado con datos del 2010.

**Fuente:** Municipalidad Provincial del Callao.

### 5.8 RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS RECOLECTADOS EN EL DISTRITO DEL CALLAO, 2006-2012

(Toneladas)

Distrito	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Callao (Ton/año)	76 743,7	127 839,6	123 054,9	112 039,5	113 516,2	109 965,1	118 805,5
Callao (Ton/día)	210,3	350,3	337,1	307,0	311,0	301,3	325,5

**Fuente:** Municipalidad Provincial del Callao.

**5.9 RESIDUOS SÓLIDOS CONTROLADOS EN LOS RELLENOS SANITARIOS, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA DE LIMA, 2002-2012**  
 (Toneladas)

Distrito	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>637 920</b>	<b>1 686 545</b>	<b>1 603 710</b>	<b>1 620 888</b>	<b>1 730 400</b>	<b>1 857 601</b>	<b>1 920 340</b>	<b>2 059 684</b>	<b>2 058 381</b>	<b>2 191 989</b>	<b>2 467 012</b>
Ancón	5 533	9 243	2 252	1 375	2 025	4 351	4 979	5 560	2 607	-	-
Ate	003	91 612	97 698	101 614	107 947	121 097	134 191	131 180	143 588	146 948	153 625
Barranco	1 046	10 582	10 812	12 699	9 333	9 679	10 066	10 644	14 103	3 587	17 258
Breña	318	1 652	4 343	5 383	3 502	4 439	...	5 991	24 758	10 655	21 774
Carabaylo	20 671	26 165	27 190	27 382	31 933	29 926	34 007	33 701	44 986	51 818	66 635
Chaclacayo	...	5 314	5 735	5 999	6 444	6 722	6 624	7 022	7 480	7 422	7 941
Chorrillos	1 865	47 895	45 868	47 321	48 656	49 175	53 784	61 055	65 642	67 057	71 760
Cieneguilla	007	538	2 236	1 050	088	360	2 617	2 596	2 674	4 040	4 862
Comas	35 916	124 580	106 130	92 482	103 202	133 273	142 679	154 276	...	31 880	156 763
El Agustino	3 653	31 303	23 726	30 812	35 998	36 495	37 457	43 592	48 046	48 917	56 134
Independencia	12 313	48 941	41 927	35 046	37 533	42 438	31 646	27 837	38 222	46 761	54 462
Jesús María	1 007	23 123	20 063	23 724	22 589	24 153	24 081	25 040	25 494	25 480	26 035
La Molina	2 935	43 243	45 278	48 054	52 673	51 725	53 663	54 664	56 702	59 294	60 452
La Victoria	10 809	94 076	94 717	87 682	64 023	87 492	91 692	99 257	118 595	123 037	126 394
Lima Cercado	145 336	146 454	150 835	162 749	175 786	174 644	172 745	172 020	175 865	183 319	198 411
Lince	2 987	11 281	...	12 531	21 885	21 317	19 183	21 144	22 558	22 509	22 555
Los Olivos	72 321	76 680	68 520	67 224	70 751	70 653	78 055	82 313	88 742	92 334	96 302
Lurigancho	15 409	129	1 805	13 444	14 154	15 736	18 989	18 445	21 837	24 601	27 455
Lurín	11 334	14 419	18 267	16 065	13 491	14 075	16 034	16 656	17 886	18 169	19 810
Magdalena del Mar	...	20 075	21 783	17 845	16 540	15 474	16 703	18 720	3 603	15 576	27 052
Miraflores	28 133	37 197	38 893	40 655	43 125	42 107	43 852	46 877	47 427	49 545	49 821
Pachacámac	2 816	...	...	...	2 741	490	7 215	10 327	12 415	14 514	14 420
Pucusana	...	...	...	...	...	...	...	...	1 533	241	658
Pueblo Libre	...	23 355	23 943	24 029	25 898	26 063	27 020	25 593	24 574	29 841	27 378
Puente Piedra	4 847	54 659	46 689	37 876	37 427	43 576	42 374	58 963	60 782	61 790	66 911
Punta Hermosa	1 093	1 489	1 628	1 558	1 046	1 071	887	506	669	922	1 282
Punta Negra	...	065	173	477	...	152	333	448	419	765	1 019
Rímac	1 100	47 015	37 354	38 023	41 659	36 385	33 587	36 852	27 310	30 980	39 758
San Bartolo	...	...	...	...	026	175	101	088	079	179	189
San Borja	41 740	30 028	27 696	30 755	38 080	36 203	30 540	28 956	37 121	40 075	43 224
San Isidro	1 046	30 668	30 972	33 302	42 460	44 393	48 390	45 729	42 336	43 933	43 009
San Juan de Lurigancho	544	135 828	132 118	140 193	153 684	170 059	182 709	211 244	228 891	239 584	241 330
San Juan de Miraflores	14 322	60 159	56 950	56 375	60 178	68 723	77 050	84 542	88 950	95 985	90 581
San Luis	...	18 229	6 825	14 495	20 876	20 416	21 028	20 968	24 526	23 455	24 671
San Martín de Porres	60 388	123 248	119 216	92 197	115 691	137 713	137 254	144 301	150 531	153 746	164 667
San Miguel	13 188	32 914	31 801	32 944	34 081	33 073	35 266	41 517	42 404	43 008	45 974
Santa Anita	20 660	44 324	38 934	38 412	40 839	46 920	36 096	36 805	55 935	57 685	60 808
Santa María del Mar	111	360	432	432	378	411	399	421	472	494	425
Santa Rosa	934	992	990	1 028	1 072	1 200	1 202	1 307	...	8 776	2 339
Santiago de Surco	89 453	94 718	92 123	93 333	98 181	97 686	92 184	106 777	109 021	116 075	120 007
Surquillo	1 081	21 473	25 000	25 801	26 984	27 099	27 064	28 144	30 738	32 382	33 802
Villa el Salvador	13 001	54 673	53 294	57 566	56 420	51 877	76 648	68 477	74 951	83 020	93 221
Villa María del Triunfo	...	47 846	49 494	50 956	51 001	58 585	49 946	69 128	73 909	81 590	85 836

**Nota:** Para el año 2008 se obtuvieron promedios de residuos sólidos controlados de junio a diciembre en los distritos de Comas, Independencia, Los Olivos, Magdalena del Mar y Pueblo Libre. Las estimaciones en los distritos de Cieneguilla, Lima Cercado, Rímac y Punta Negra en el 2009 se basaron en la Ordenanza Municipal para el cobro de arbitrios 2009-2010. En el año 2011 y 2012 el distrito de Ancón no registró ingresos de residuos sólidos en rellenos sanitarios autorizados. La información de la disposición de residuos sólidos es proporcionada de manera trimestral por los Rellenos Sanitarios, estos residuos comprenden básicamente los residuos domiciliarios, comerciales y los recogidos por el servicio de limpieza pública, no incluye desmontes.

**Fuente:** Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

**5.10 RESIDUOS SÓLIDOS NO CONTROLADOS EN LOS RELLENOS SANITARIOS, SEGÚN DISTRITO DE LA PROVINCIA DE LIMA, 2002-2012**  
(Toneladas)

Distrito	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>909 105</b>	<b>470 248</b>	<b>550 598</b>	<b>330 262</b>	<b>355 945</b>	<b>307 068</b>	<b>583 894</b>	<b>557 845</b>	<b>606 417</b>	<b>311 597</b>	<b>182 618</b>
Ancón	635	282	7 525	11 262	11 641	9 566	6 422	6 531	9 844	6 485	6 747
Ate	80 050	19 520	15 690	10 205	11 049	6 272	27 262	40 005	33 111	- 21 191	- 7 625
Barranco	9 430	1 405	1 438	1 466	5 080	10 675	4 192	3 254	- 489	10 382	- 3 435
Breña	21 310	23 007	20 774	14 766	17 015	21 854	32 295	25 814	6 588	21 831	15 540
Carabaylo	6 455	9 709	9 275	13 957	12 452	5 566	6 056	9 601	106	- 4 784	11 388
Chaclacayo	5 619	1 548	1 248	519	309	282	14	257	- 185	- 280	- 711
Chorrillos	41 264	12 179	15 117	10 188	11 348	6 198	6 561	17 149	13 483	15 401	6 708
Cieneguilla	1 832	1 507	426	1 830	3 003	2 617	2 100	2 750	3 053	3 044	2 804
Comas 1/	58 244	30 450	40 732	31 126	29 022	17 364	5 436	- 3 502	168 378	123 582	- 3 640
El Agustino	19 092	11 548	19 519	11 454	7 704	7 909	91 826	87 568	83 519	83 927	78 474
Independencia	20 717	15 854	19 629	13 217	18 311	16 979	20 594	24 971	14 586	7 404	14 391
Jesús María	18 121	1 993	1 815	441	2 054	443	2 505	2 743	2 319	1 165	2 166
La Molina	47 190	2 769	1 601	1 012	555	346	2 558	4 931	4 645	6 169	5 079
La Victoria	85 456	33 403	35 352	12 991	38 130	21 788	11 069	1 082	- 20 206	- 20 868	1 837
Lima Cercado	4 905	6 172	2 970	3 353	2 073	2 929	4 940	2 176	- 4 649	14 509	- 1 073
Lince	16 440	4 619	16 272	4 592	2 227	3 722	648	419	- 1 359	- 1 338	246
Los Olivos	4 642	12 625	16 456	9 127	9 136	12 285	15 124	14 208	9 275	3 235	- 7 656
Lurigancho	1 712	13 838	21 922	3 101	13 511	9 368	12 808	15 243	12 833	- 1 917	- 4 739
Lurín	1 297	5 946	2 609	1 295	5 034	1 261	2 400	3 069	2 532	4 028	5 589
Magdalena del Mar	12 085	3 813	2 818	721	2 540	2 191	453	- 943	16 182	4 037	- 1 945
Miraflores	9 132	2 878	3 064	805	172	656	866	3 250	2 221	1 463	- 3 284
Pachacámac	2 669	3 743	3 827	11 993	10 573	7 737	8 719	8 036	7 447	- 3 502	- 2 388
Pucusana	620	506	516	1 179	1 286	635	1 717	1 907	485	1 715	1 433
Pueblo Libre	18 338	2 054	1 954	1 162	1 130	1 136	550	2 553	3 468	1 960	4 624
Puente Piedra	16 624	21 138	31 263	14 111	18 853	7 318	7 624	4 441	5 818	- 5 783	- 7 484
Punta Hermosa	32	448	371	320	937	744	896	1 392	1 289	- 047	- 443
Punta Negra	576	410	562	257	793	385	143	73	128	- 226	- 448
Rímac	51 052	15 579	22 074	10 101	7 545	19 419	33 225	29 088	37 762	35 434	20 796
San Bartolo	483	393	400	1 046	1 096	244	1 427	1 539	1 600	1 549	1 612
San Borja	2 530	1 066	1 538	377	928	345	5 365	7 982	- 143	- 2 952	- 5 218
San Isidro	28 930	1 599	1 046	411	510	849	659	2 659	5 397	1 332	3 607
San Juan de Lurigancho	102 871	59 864	66 184	34 813	30 854	21 772	144 532	129 548	119 174	- 26 897	- 2 403
San Juan de Miraflores	44 304	35 855	34 261	23 160	22 665	21 243	3 291	1 327	- 2 275	- 6 352	4 727
San Luis	14 589	3 989	16 013	2 389	1 431	1 708	102	491	- 5 287	- 1 532	- 3 467
San Martín de Porres	33 879	30 984	38 438	30 304	5 500	30 208	15 082	14 158	11 194	- 446	- 6 601
San Miguel	17 039	6 244	7 829	792	776	2 790	1 820	706	- 138	13 567	12 400
Santa Anita	1 876	7 622	14 254	7 362	7 328	8 147	30 453	33 023	15 518	17 597	11 350
Santa María del Mar	43	1	5	-	-	8	67	135	138	077	184
Santa Rosa 1/	142	748	796	424	435	274	149	216	1 626	- 6 757	- 162
Santiago de Surco	3 593	3 945	1 076	1 222	1 345	1 749	33 957	24 430	24 539	20 462	23 919
Surquillo	26 060	7 956	6 794	1 244	727	4 155	427	112	- 2 580	- 4 214	- 1 623
Villa el Salvador	32 187	25 375	22 185	16 197	21 566	8 366	6 501	18 386	13 702	14 898	7 730
Villa María del Triunfo	45 040	25 664	22 960	13 970	17 301	7 565	31 059	15 068	11 765	5 430	3 612

**Nota:** La cantidad de residuos sólidos no controlados corresponde a la diferencia entre la generación anual estimada de residuos sólidos distrital y los residuos sólidos controlados ingresados a los rellenos sanitarios. En el año 2011 y 2012 el distrito de Ancón no registró ingresos de residuos sólidos en rellenos sanitarios autorizados.

1/ Los Distritos de Comas y Santa Rosa, no generaron ingreso a ningún Relleno Sanitario autorizado.

**Fuente:** Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

**5.11 RESIDUOS SÓLIDOS CONTROLADOS POR LOS RELLENOS SANITARIOS, SEGÚN DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE LIMA, 2010-2012**  
(Toneladas)

Distrito	2010					2011					2012/P				
	Total	Huayco-loro	Portillo	Zapa-llal	Modelo del Callao	Total	Huayco-loro	Portillo	Zapa-llal	Modelo del Callao	Total	Huayco-loro	Portillo	Zapa-llal	Modelo del Callao
<b>Total</b>	<b>2 058 381</b>	<b>1 082 363</b>	<b>482 255</b>	<b>61 981</b>	<b>431 782</b>	<b>2 191 981</b>	<b>1 125 851</b>	<b>496 980</b>	<b>114 844</b>	<b>454 306</b>	<b>2 467 012</b>	<b>1 164 037</b>	<b>516 082</b>	<b>202 456</b>	<b>584 437</b>
Ancón	2 607	4	-	-	2 603	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ate	143 588	143 588	-	-	-	146 948	146 948	-	-	-	153 625	153 625	-	-	-
Barranco	14 103	-	-	-	14 103	3 587	-	3 310	277	17 258	-	-	17 258	-	-
Breña	24 758	-	-	-	24 758	10 655	-	46	10 609	21 774	-	-	609	21 165	
Carabaylo	44 986	-	-	44 986	-	51 818	-	51 818	-	66 635	-	-	66 635	-	
Chaclacayo	7 480	7 480	-	-	-	7 422	7 422	-	-	7 941	7 941	-	-	-	
Chorrillos	65 642	65 642	-	-	-	67 057	67 057	-	-	71 760	71 760	-	-	-	
Cieneguilla	2 674	2 674	-	-	-	4 040	4 040	-	-	4 862	4 862	-	-	-	
Comas	-	-	-	-	-	31 880	-	31 880	-	156 763	-	-	83 012	73 751	
El Agustino	48 046	48 046	-	-	-	48 917	48 917	-	-	56 134	56 134	-	-	-	
Independencia	38 222	15 152	-	-	23 070	46 761	10 201	-	36 560	54 462	-	-	-	54 462	
Jesús María	25 494	25 494	-	-	-	25 480	25 480	-	-	26 035	26 035	-	-	-	
La Molina	56 702	56 702	-	-	-	59 294	59 294	-	-	60 452	60 452	-	-	-	
La Victoria	118 595	118 595	-	-	-	123 037	123 037	-	-	126 394	126 394	-	-	-	
Lima Cercado	175 865	-	158 870	16 995	-	183 319	16 102	148 203	19 014	198 411	-	165 808	32 603	-	
Lince	22 558	-	187	-	22 371	22 509	-	25	-	22 484	22 555	-	-	22 555	
Los Olivos	88 742	-	-	-	88 742	92 334	-	-	-	92 334	96 302	-	-	96 302	
Lurigancho	21 837	21 837	-	-	-	24 601	24 601	-	-	27 455	27 455	-	-	-	
Lurín	17 886	-	17 886	-	-	18 169	-	18 169	-	19 810	-	19 810	-	-	
Magdalena	3 603	139	-	-	3 464	15 569	455	-	15 114	27 052	1 456	-	-	25 596	
Miraflores	47 427	-	47 427	-	-	49 545	-	49 545	-	49 821	-	49 821	-	-	
Pachacámac	12 415	18	12 397	-	-	14 514	-	14 514	-	14 420	-	14 420	-	-	
Pucusana	1 533	-	1 533	-	-	241	-	241	-	658	-	658	-	-	
Pueblo Libre	24 574	-	-	-	24 574	29 841	-	-	29 841	27 378	-	-	-	27 378	
Puente Piedra	60 782	-	-	-	60 782	61 790	-	-	61 790	66 911	-	-	-	66 911	
Punta Hermosa	669	-	669	-	-	922	-	922	-	1 282	-	1 282	-	-	
Punta Negra	419	-	419	-	-	765	-	765	-	1 019	-	1 019	-	-	
Rímac	27 310	24 693	-	-	2 617	30 980	23 388	-	7 592	39 758	9 333	-	-	30 425	
San Bartolo	79	-	79	-	-	179	-	179	-	189	-	189	-	-	
San Borja	37 121	-	37 121	-	-	40 075	-	40 075	-	43 224	-	43 224	-	-	
San Isidro	42 336	-	42 336	-	-	43 933	-	43 933	-	43 009	-	43 009	-	-	
San Juan de Lurigancho	228 891	228 812	-	-	79	239 584	239 584	-	-	241 330	241 330	-	-	-	
San Juan de Miraflores	88 950	-	88 950	-	-	95 985	-	95 985	-	90 581	-	90 581	-	-	
San Luis	24 526	21 154	-	-	3 372	23 454	11 918	2 340	-	9 196	24 671	-	-	-	
San Martín de Porras	150 531	75 609	-	-	74 922	153 746	80 197	-	73 549	164 667	86 642	-	-	78 025	
San Miguel	42 404	-	-	-	42 404	43 008	-	-	43 008	45 974	-	-	-	45 974	
Santa Anita	55 935	12 014	-	-	43 921	57 685	5 733	-	51 952	60 808	18 915	-	-	41 893	
Santa María del Mar	472	-	472	-	-	494	-	494	-	425	-	425	-	-	
Santa Rosa	-	-	-	-	-	8 776	-	8 776	-	2 339	-	-	2 339	-	
Santiago de Surco	109 021	109 021	-	-	-	116 075	116 075	-	-	120 007	120 007	-	-	-	
Surquillo	30 738	30 738	-	-	-	32 382	32 382	-	-	33 802	33 802	-	-	-	
Villa El Salvador	74 951	74 951	-	-	-	83 020	83 020	-	-	93 221	93 221	-	-	-	
Villa María del Triunfo	73 909	-	73 909	-	-	81 590	-	81 590	-	85 836	-	85 836	-	-	

**Nota:** La información de la disposición de residuos sólidos es proporcionada de manera trimestral por los Rellenos Sanitarios. Los datos comprenden básicamente los residuos sólidos domiciliarios, comerciales y los recogidos por el servicio de limpieza pública; no incluye desmontes. En el año 2011 y 2012 el distrito de Ancón no registró ingresos de residuos sólidos en rellenos sanitarios autorizados.  
**Fuente:** Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

**5.12 RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS CONTROLADOS EN EL DISTRITO DEL CALLAO, 2010-2012**  
(Toneladas/día)

Distrito	2010	2011	2012
<b>Callao</b>			
Domiciliarios	311,0	304,2	325,5
No domiciliarios	152,3	161,4	187,8

**Fuente:** Municipalidad Provincial del Callao.

## 5.13 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR RELLENO SANITARIO, SEGÚN MESES, 2010-2012

(Toneladas)

Meses	2010				
	Total	Huaycoloro	Portillo	Zapallal	Modelo del Callao
<b>Total</b>	<b>2 766 926</b>	<b>1 307 559</b>	<b>532 840</b>	<b>168 469</b>	<b>758 058</b>
Enero	246 970	120 083	48 462	16 345	62 080
Febrero	226 147	109 492	45 460	12 917	58 278
Marzo	253 085	118 439	49 041	14 765	70 840
Abril	229 038	110 088	43 822	14 135	60 993
Mayo	230 160	108 524	44 416	13 716	63 504
Junio	218 875	102 794	41 391	13 600	61 090
Julio	221 788	105 703	41 644	13 348	61 093
Agosto	224 903	107 091	43 167	13 403	61 242
Setiembre	222 126	103 924	43 343	13 534	61 325
Octubre	223 451	103 037	42 742	14 624	63 048
Noviembre	226 573	105 229	42 773	13 812	64 759
Diciembre	243 810	113 155	46 579	14 270	69 806

Continúa...

Meses	2011				
	Total	Huaycoloro	Portillo	Zapallal	Modelo del Callao
<b>Total</b>	<b>2 989 932</b>	<b>1 322 784</b>	<b>561 202</b>	<b>310 908</b>	<b>795 036</b>
Enero	250 618	118 989	48 928	14 548	68 153
Febrero	227 432	106 929	43 176	13 826	63 501
Marzo	252 509	116 405	52 918	14 579	68 605
Abril	231 424	107 837	45 913	15 646	62 028
Mayo	235 616	110 826	45 934	15 348	63 508
Junio	230 685	108 910	45 766	15 751	60 258
Julio	234 635	109 617	44 815	15 927	64 276
Agosto	237 249	108 453	46 182	17 112	65 502
Setiembre	232 032	103 847	45 775	17 156	65 253
Octubre	291 858	102 864	45 807	74 647	68 540
Noviembre	273 637	108 577	46 148	52 806	66 107
Diciembre	292 237	119 530	49 840	43 562	79 305

Continúa...

Conclusión.

Meses	2012 P/				
	Total	Huaycoloro	Portillo	Zapallal	Modelo del Callao
<b>Total</b>	<b>3 332 803</b>	<b>1 386 433</b>	<b>584 265</b>	<b>346 330</b>	<b>1 015 776</b>
Enero	292 422	119 388	51 093	39 840	82 101
Febrero	291 083	115 504	48 901	49 516	77 161
Marzo	290 863	117 682	51 794	38 007	83 381
Abril	269 253	110 101	46 065	33 994	79 093
Mayo	293 767	114 253	50 587	34 229	94 699
Junio	265 605	109 008	46 395	33 215	76 988
Julio	268 486	110 512	46 904	23 019	88 051
Agosto	265 862	117 627	46 389	15 604	86 243
Setiembre	254 732	110 170	44 519	16 507	83 536
Octubre	273 292	117 469	47 122	21 239	87 462
Noviembre	266 450	113 926	49 481	20 439	82 604
Diciembre	300 987	130 794	55 013	20 722	94 457

Nota: Incluye información de residuos sólidos del ámbito no municipal.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

**5.14 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL RELLENO SANITARIO  
MODELO DEL CALLAO, SEGÚN DISTRITO, 2010  
(Ton/año)**

Distrito	2010
<b>Total</b>	<b>213 671,6</b>
Callao	120 092,9
Bellavista	22 939,7
Carmen de La Legua Reynoso	10 668,1
La Perla	-
La Punta	1 911,6
Ventanilla	58 059,3

Fuente: Municipalidad Provincial del Callao - PETRAMAS S.A.C

**5.15 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DEL CALLAO EN EL RELLENO SANITARIO  
MODELO DEL CALLAO, SEGÚN MESES, 2011-2012  
(Ton/mes)**

Mes	2011	2012
<b>Total</b>	<b>169 913,0</b>	<b>187 339,6</b>
Enero	14 538,9	15 985,7
Febrero	12 990,1	15 709,5
Marzo	14 136,5	16 148,3
Abril	13 088,1	14 914,1
Mayo	13 891,8	14 740,9
Junio	14 665,1	15 201,4
Julio	15 908,9	15 453,4
Agosto	14 248,9	14 931,5
Setiembre	13 998,1	15 812,1
Octubre	14 851,3	16 639,2
Noviembre	12 912,2	15 473,4
Diciembre	14 683,1	16 330,2

Fuente: Municipalidad Provincial del Callao.

**5.16 NÚMERO DE AUTORIZACIONES DE OPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS A NIVEL DE LIMA METROPOLITANA, 2006-2012**

Tipo de operador de residuos sólidos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 P/
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	<b>71</b>	<b>143</b>	<b>153</b>	<b>183</b>	<b>189</b>
Aseo urbano	6	11	5	11	3	7	4
Transporte de residuos sólidos de limpieza pública	13	13	10	25	20	28	20
Transporte de residuos sólidos peligrosos y biocontaminantes	11	16	21	44	52	68	64
Transporte de residuos sólidos hospitalarios	-	1	2	2	4	5	6
Transporte de residuos sólidos industriales	17	14	20	35	56	56	75
Transporte de residuos de parques y jardines	3	7	9	14	11	11	11
Transporte de residuos sólidos de escombros y construcción	3	4	3	9	5	6	8
Centros de operación inicial (Centro de acopio)	1	-	-	-	-	0	0
Centros de operación final	2	2	1	3	2	2	1

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.17 RELACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS COMO OPERADORES DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ASEO URBANO EN LIMA METROPOLITANA, 2008-2012

Año/Razón Social	N° de Resolución Directoral	Fecha de emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2008</b>				
Cli - Almacenaje y Distribución S.A.	008-2008-MML-GSC-SMA	1/18/2008	18/01/2010	Av. Argentina 5799 - Carmen de la Legua Reynoso - Callao.
Empresa Tecnológica de Saneamiento Ambiental PARAMONGA E.I.R.L.	010-2008-MML-GSC-SMA	2/20/2008	20/02/2010	Calle las Bellotitas Cuadra 14, Mz. C Lote 10 Urb. Los Jardines de San Juan.
Promotora Interamericana de Servicios S.A. - PISERSA.	051-2008-MML-GSC-SMA	9/27/2008	27/09/2010	Calle José Carlos Mariátegui Mz. D - Lote 10 Urb. Benjamín Doig - La Perla, Callao.
Vega Upaca S.A. Relima	042-2008-MML-GSC-SMA	6/26/2008	26/06/2010	Tomás Marsano 432 - Surquillo.
Corporación el Señorial S.A.	070-2008-MML-GSC-SMA	9/17/2008	17/09/2009	Calle Reynafarje Hurtado N° 215, La Corporación - El Agustino.
<b>2009</b>				
Cooperativa del Trabajo Nuevo Horizonte Ltda.	024-2009-MML/GSC-SMA	3/11/2009	11/03/2011	Jr. Almagro N° 618-Jesús María.
Diestra S.A.C	040-2009-MML/GSC-SMA	5/7/2009	08/05/2011	Prol.1ro de Mayo No. E Int. 2B Unión Tablada de Lurín-Villa el Salvador.
Industrias Arguelles y Servicios Generales E.I.R.L.	108-2009-MML/GSC-SMA	9/25/2009	25/09/2011	Mz." LL" Lote 01 Asoc. Viv. Mariscal Gamarra-Los Olivos.
Innovaciones Tecnológicas del Medio Ambiente S.A. - INNTEC	013-2009-MML/GSC-SMA	1/29/2009	29/01/2010	Av. Alfredo Mendiola 6565 - Los Olivos.
M&F Servicios Empresariales S.A.C.	027-2009-MML/GSC-SMA	3/17/2009	17/03/2011	Jr. Camilo Carrillo N° 225 Ofic. 202 - Jesús María.
Petramás S.A.C.	087-2009-MML/GSC-SMA	8/27/2009	27/08/2011	Av. Tomás Marsano N° 2813-Surco.
Relimpio Express S.R.L.	093-2009-MML/GSC-SMA	9/3/2009	04/09/2011	Av. Aviación N° 1606-La Victoria.
Representaciones Peruanas del Sur (REPERSA) S.A.	113-2009-MML/GSC-SMA	10/1/2009	01/10/2010	Av. Trapiche Mz. A Lte. 3, Comas.
Señor de Chacos S.R.L.	133-2009-MML/GSC-SMA	11/5/2009	06/11/2011	Jr. Napo 864 Urb. Azcona-Breña.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	070-2009-MML/GSC-SMA	6/23/2009	23/06/2011	Av. Juana de Arco Mz. A Lote. 5 Los Gramadales - Zapallal-Puente Piedra.
Cruz de la Villa S.A.C.	143-2009-MML/GSC-SMA	12/11/2009	10/12/2011	Av. Javier Prado Este 6597 Urb. Pablo Cánepa La Molina.
<b>2010</b>				
Relima Ambiental S.A.	077-2010-MML/GSC-SMA	7/23/2010	6/13/2012	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	079-2010-MML/GSC-SMA	7/27/2010	7/20/2012	Ca. Alfredo Maldonado N° 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus - Santa Anita.
Corporación el Señorial S.A.	120-2010-MML/GSC-SMA	10/7/2010	9/28/2012	Jr. Luis Reynafarje Hurtado N° 235 Urb. Popular - El Agustino.
<b>2011</b>				
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	031-2011-MML/GSC-SMA	3/8/2011	3/17/2013	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 Of. 202 - Jesús María.
Municipalidad Distrital de Ate	073-2011-MML/GSC-SMA	5/10/2011	5/9/2013	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	126-2011-MML/GSC-SMA	7/18/2011	7/17/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Diestra S.A.C.	133-2011-MML/GSC-SMA	8/8/2011	8/7/2013	Av. Prolongación 1° de Mayo Mz. E Lote 2B - Villa El Salvador.
Petramás SAC	138-2011-MML/GSC-SMA	8/19/2011	8/28/2013	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Representaciones Peruanas del Sur S.A. - REPERSA	205-2011-MML/GSC-SMA	12/20/2011	12/19/2013	Av. Trapiche Lote. 3 A Ex Fundo Chacra Cerro - Comas.
Industrias Arguelles y Servicios Generales S.A.C.	206-2011-MML/GSC-SMA	12/21/2011	12/20/2013	Av. Chacra Cerro Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.
<b>2012</b>				
Relimpio Express SRL	021-2012-MML/GSC-SMA	2/16/2012	16/02/2014	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.
Corporación de Limpieza y Transporte S.A.	100-2012-MML/GSC-SMA	5/22/2012	5/22/2014	Sociedad Unión de Colonizadores Mz. G Lote 3A - Villa El Salvador.
Relima Ambiental S.A.	165-2012-MML/GSC-SMA	8/3/2012	7/24/2014	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Promotora Interamericana de Servicios S.A.	203-2012-MML/GSC-SMA	9/24/2012	9/24/2014	Calle Jose Carlos Mariátegui Mz. D, Lote. 10 Urb. Benjamín Doig - La Perla - Callao.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

### 5.18 RELACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS COMO OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LIMA METROPOLITANA, 2008-2012

Año/Razón Social	N° Resolución Directoral	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2008</b>				
Petramás S.A.C.	015-2008-MML/SC-SMA	05/03/2008	05/03/2009	Planta N° 1 Quebrada Huaycoloro Km. Distrito de San Antonio - Provincia de Huarochirí - Lima.
Corporación de Limpieza y Transporte S.A.	023-2008-MML-GSC-SMA	15/04/2008	15/04/2009	Mz. "G" Sub Parcela 3-A, Zona Agropecuaria - Villa El Salvador.
Diestra S.A.C.	025-2008-MML-GSC-SMA	30/04/2008	30/04/2009	Av. Prolongación 1° de Mayo - Mz. "E", Lote 2-B, Urb. Unión de Colonizadores - Villa El Salvador.
Relimpio Express S.R.L.	038-2008-MML-GSC-SMA	16/04/2008	16/04/2009	Jr. Francisco Vidal de Laos N° 730 - San Luis.
Innovaciones Tecnológicas del Medio Ambiente - INNTEC S.A.	041-2008-MML-GSC-SMA	14/07/2008	09/07/2009	Av. Alfredo Mendiola N° 6565 Mz G Lote 15 - Los Olivos.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.	043-2008-MML-GSC-SMA	16/07/2008	16/07/2009	Av. Mariscal Castilla N° 819 - Urb. Montagne - Surco.
Pisera S.A.	053-2008-MML-GSC-SMA	25/07/2008	24/07/2009	Calle José Carlos Mariátegui Mz "D" - Lote 10 - Urb. Benjamín Doig - La Perla - Callao.
Vega Upaca S.A.	074-2008-MML-GSC-SMA	18/09/2008	18/09/2009	Av. Tomás Marsano 432 - Surquillo.
Cooperativa de Trabajo y Fomento del Empleo Nuevo Horizonte LTDA.	077-2008-MML-GSC-SMA	26/09/2008	26/09/2009	Calle Manuel Atanasio Fuentes N° 950-960 Urb. Chacarilla de Santa Cruz - San Isidro.
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	078-2008-MML-GSC-SMA	26/09/2008	26/09/2009	Calle Camilo Carrillo N° 225 Int. 202 - Jesús María.
<b>2009</b>				
Arnal Servicios Generales E.I.R.L.	144-2009-MML/GSC-SMA	11/12/2009	11/12/2010	Av. Edgar Zúñiga N° 369-San Luis.
	030-2009-MML/GSC-SMA	06/04/2009	06/04/2010	
	127-2009-MML/GSC-SMA	29/10/2009	29/10/2010	
Corporación de Limpieza y Transporte S.A.	039-2009-MML/GSC-SMA	07/05/2009	07/05/2010	Mz. G Sub Parcela 3 Zona Agropecuaria-Villa el Salvador.
Corporación el Señorial S.A	148-2009-MML/GSC-SMA	23/12/2009	23/12/2010	Ca. Reyna Farje Hurtado N° 15 Urb. La Corporación el Agustino.
Diestra S.A.C	051-2009-MML/GSC-SMA	17/06/2009	16/06/2010	Prolog. 1ro de Mayo No. E Int. 2B Unión Tablada de Lurin- Villa el Salvador.
Empresa Recicladora Raúl Soto E.I.R.L.	037-2009-MML/GSC-SMA	27/04/2009	27/04/2010	Sector 10 Mz. 62 Lte. 400-2- Ventanilla.
Industrias Arguelles y Servicios Generales E.I.R.L.	005-2009-MML/GSC-SMA	09/01/2009	09/01/2010	Mz. LL Lote 01 Asoc. Viv. Mcal. Gamarra-Los Olivos.
M&F Servicios Empresariales S.A.C.	116-2009-MML/GSC-SMA	06/10/2009	06/10/2010	Jr. Camilo Carrillo N° 225 Ofic. 202 -Jesús María.
Petramás S.A.C.	021-2009-MML/GSC-SMA	06/03/2009	16/03/2010	Av. Tomás Marsano N° 2813-Surco.
	110-2009-MML/GSC-SMA	30/09/2009	30/09/2010	Av. Tomás Marsano N° 2813-Surco.
Relimpio Express S.R.L.	059-2009-MML/GSC-SMA	02/07/2009	03/07/2010	Av. Aviación N° 1606-La Victoria.
	097-2009-MML/GSC-SMA	09/09/2009	09/09/2010	
Representaciones Peruanas del Sur (REPERSA) S.A.	115-2009-MML/GSC-SMA	06/10/2009	06/10/2010	Av. Trapiche Mz. A Lote. 3-Comas.
Scobel Service S.R.L	012-2009-MML/GSC-SMA	28/01/2009	29/01/2010	Pje. Holanda 118-Lima.
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	018-2009-MML/GSC-SMA	17/02/2009	18/02/2010	Ca. Alfredo Maldonado 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus-Santa Anita.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	145-2009-MML/GSC-SMA	11/12/2009	14/12/2010	Av. Juana de Arco Mz. A Lote. 5 Los Gramadales - Zapallal-Puente Piedra.
Transporte Pillaca E.I.R.L.	067-2009-MML/GSC-SMA	16/07/2009	16/07/2010	Ca. Los Claveles Mz. B Lte. 17 Urb. Los Pinos-Santa Eulalia.
	014-2009-MML/GSC-SMA	29/01/2009	29/01/2010	
Vega Upaca S.A.	007-2009-MML/GSC-SMA	12/01/2009	12/01/2010	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
	017-2009-MML/GSC-SMA	17/02/2009	17/02/2010	
	087-2009-MML/GSC-SMA	31/08/2009	31/08/2010	
Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho	053-2009-MML/GSC-SMA	18/06/2009	18/06/2010	Los Amautas N° 180. San Juan de Lurigancho.
Municipalidad Distrital de Chorrillos	140-2009-MML/GSC-SMA	20/11/2009	20/11/2010	Av. Defensores del Morro (Ex Huaylas) N° 550. Chorrillos.
Provesur S.A.C.	138-2009-MML/GSC-SMA	16/11/2009	17/11/2010	Panamericana Sur Km. 18 Int. B-14 Mutual Ayacucho.
<b>2010</b>				
Municipalidad Distrital de Ate	002-2010-MML/GSC-SMA	08/01/2010	11/01/2011	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Petramás S.A.C.	010 -2010-MML/GSC-SMA	29/01/2010	29/01/2011	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Transportes Pillaca E.I.R.L.	014-2010-MML/GSC-SMA	12/02/2010	13/02/2011	Pasaje Primavera N° 121 El Pedregal Bajo - Lurigancho Chosica.
Relimpio Express S.R.L.	031-2010-MML/GSC-SMA	19/03/2010	10/03/2011	Av. Aviación N° 1608- Santa Catalina - La Victoria.
Arnal Servicios Generales E.I.R.L.	036-2010-MML/GSC-SMA	30/03/2010	06/04/2011	Av. Del Aire N° 1531 Urb. La Viña - San Luis.
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	037-2010-MML/GSC-SMA	05/04/2010	25/03/2011	Ca. Alfredo Maldonado N° 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus - Santa Anita.
Representaciones Peruanas del Sur S.A. - REPERSA	049-2010-MML/GSC-SMA	14/05/2010	03/05/2011	Av. Trapiche Lte. 3 A Ex Fundo Chacacero - Comas.
Empresa Recicladora Raúl Soto E.I.R.L.	065-2010-MML/GSC-SMA	23/06/2010	13/06/2011	Mz. 62 Lote. 400-2 Sector 10 Parque Porcino - Ventanilla.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	069-2010-MML/GSC-SMA	02/07/2010	22/06/2011	Av. Mariscal Castilla N° 819-Urb. Montagne - Surco.
Diestra S.A.C.	070-2010-MML/GSC-SMA	02/07/2010	23/06/2011	Av. Prolongación 1° de Mayo Mz. E Lote 2B - Villa El Salvador.
Petramás S.A.C.	072-2010-MML/GSC-SMA	19/07/2010	08/07/2011	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Industrias Arguelles y Servicios Generales E.I.R.L.	076-2010-MML/GSC-SMA	23/07/2010	15/07/2011	Av. Chacacero Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.

Continúa...



### 5.18 RELACIÓN DE EMPRESAS AUTORIZADAS COMO OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LIMA METROPOLITANA, 2008-2012

Año/Razón Social	N° Resolución Directoral	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección	Conclusión.
<b>2007</b>					
Relima Ambiental S.A.	094-2010-MML/GSC-SMA	10/09/2010	02/09/2011	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.	
Petramás S.A.C.	099-2010-MML/GSC-SMA	16/09/2010	06/09/2011	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.	
Equitransport S.A.	103-2010-MML/GSC-SMA	17/09/2010	16/09/2011	Calle Luis Felipe Villarán N° 362 Int. 401 - San Isidro.	
Relimpio Express S.R.L.	108-2010-MML/GSC-SMA	24/09/2010	14/09/2011	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.	
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	113-2010-MML/GSC-SMA	01/10/2010	06/10/2011	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.	
Corporación el Señorial S.A.	119-2010-MML/GSC-SMA	07/10/2010	28/09/2011	Jr. Luis Reynafarge Hurtado N° 235 Urb. Popular - El Agustino.	
Amal Servicios Generales E.I.R.L.	133-2010-MML/GSC-SMA	08/11/2010	30/10/2011	Av. Del Aire N° 1531 Urb. La Viña - San Luis.	
Relima Ambiental S.A.	134-2010-MML/GSC-SMA	12/11/2010	03/11/2011	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.	
Amal Servicios Generales E.I.R.L.	149-2010-MML/GSC-SMA	03/12/2010	11/12/2011	Av. Del Aire N° 1531 Urb. La Viña - San Luis.	
<b>2011</b>					
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	001-2011-MML/GSC-SMA	1/5/2011	12/26/2011	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.	
Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho	002-2011-MML/GSC-SMA	1/14/2011	1/3/2012	Av. Próceres de la Independencia N° 955 Urb. Azcarrunz - San Juan de Lurigancho.	
Corporación de Limpieza y Transporte S.A.	023-2011-MML/GSC-SMA	2/25/2011	2/13/2012	Sociedad Unión de Colonizadores Mz. G Lote 3A - Villa El Salvador.	
Servicios Generales San Jose de Pampapacta S.A.	024-2011-MML/GSC-SMA	2/25/2011	2/13/2012	Mz. J Lote 13 Edgar Rebagliatti Urb. María Auxiliadora - San Juan de Miraflores.	
Transportes Pillaca E.I.R.L.	046-2011-MML/GSC-SMA	3/22/2011	3/8/2012	Pasaje Primavera N°121 El Pedregal Bajo - Lurigancho Chosica.	
Industrias Arguelles y Servicios Generales S.A.C.	064-2011-MML/GSC-SMA	4/11/2011	3/28/2012	Av. Chacra Cerro Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.	
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	065-2011-MML/GSC-SMA	4/13/2011	3/30/2012	Calle Alfredo Maldonado 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus - Santa Anita.	
Municipalidad Distrital de Ate	071-2011-MML/GSC-SMA	5/5/2011	5/4/2012	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.	
Representaciones Peruanas del Sur S.A. - REPERSA	075-2011-MML/GSC-SMA	5/10/2011	5/9/2012	Av. Trapiche Lte. 3 A Ex Fundo Chacra Cerro - Comas.	
Petramás S.A.C.	097-2011-MML/GSC-SMA	6/7/2011	6/6/2012	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.	
Cruz de la Villa S.A.C.	102-2011-MML/GSC-SMA	6/9/2011	6/8/2012	Av. Javier Prado Este N° 6541 - La Molina.	
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	107-2011-MML/GSC-SMA	6/14/2011	6/13/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819-Urb. Montagne - Surco.	
Casren E.I.R.L.	108-2011-MML/GSC-SMA	6/14/2011	6/13/2012	Panamericana Norte Km. 45.5 - Ancón (Variante a Chancay).	
Industrias Arguelles Y Servicios Generales S.A.C.	110-2011-MML/GSC-SMA	6/17/2011	6/16/2012	Av. Chacacero Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.	
Planta Ambiental de Transferencia de Residuos Sólidos S.A.C. - PATRESOL	120-2011-MML/GSC-SMA	6/30/2011	6/29/2012	Sociedad Unión de Colonizadores Mz. E Lote 02B - Villa El Salvador.	
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	127-2011-MML/GSC-SMA	7/22/2011	7/21/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Santiago de Surco.	
Corporación el Señorial S.A.	134-2011-MML/GSC-SMA	8/15/2011	8/14/2012	Av. Las Palmeras N° 2361 Mz. "C" Lote 1 - Los Olivos.	
Consortio Luckle S.C.R.L.	140-2011-MML/GSC-SMA	8/23/2011	8/22/2012	Coop. Las Vertientes Mz. Q Lote 3 y 4 - Villa El Salvador.	
Petramás S.A.C.	144-2011-MML/GSC-SMA	8/25/2011	24/08/2012	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.	
Amal Servicios Generales E.I.R.L.	154-2011-MML/GSC-SMA	9/14/2011	9/13/2012	Av. Del Aire N° 1531 Urb. La Viña - San Luis.	
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	157-2011-MML/GSC-SMA	9/14/2011	9/13/2012	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.	
Equitransport S.A.	162-2011-MML/GSC-SMA	22/09/2011	21/09/2012	Calle Luis Felipe Villarán N° 362 Int. 401 - San Isidro.	
Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho	177-2011-MML/GSC-SMA	10/4/2011	10/3/2012	Av. Próceres de la Independencia N° 955-Urb. Azcarrunz - San Juan de Lurigancho.	
Cruz de la Villa S.A.C.	180-2011-MML/GSC-SMA	10/11/2011	10/10/2012	Av. Javier Prado Este N° 6541 - La Molina.	
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	182-2011-MML/GSC-SMA	10/17/2011	7/21/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Santiago de Surco.	
Relimpio Express S.R.L.	188-2011-MML/GSC-SMA	10/27/2011	10/26/2012	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.	
Amal Servicios Generales E.I.R.L.	197-2011-MML/GSC-SMA	25/11/2011	24/11/2012	Av. Del Aire N° 1531 Urb. La Viña - San Luis.	
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	210-2011-MML/GSC-SMA	27/12/2011	26/12/2012	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.	
Relima Ambiental S.A.	204-2011-MML/GSC-SMA	07/12/2011	06/12/2012	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.	
<b>2012</b>					
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	005-2012-MML/GSC-SMA	1/12/2012	1/11/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.	
Representaciones Peruanas del Sur S.A.	052-2012-MML/GSC-SMA	3/20/2012	3/19/2013	Av. Trapiche Lote 3-A Ex Fundo Chacacero - Comas.	
Corporación el Señorial S.A.	072-2012-MML/GSC-SMA	4/12/2012	4/11/2013	Jr. Luis Reynafarge Hurtado N° 235 Urb. Popular - El Agustino.	
Industrias Arguelles y Servicios Generales S.A.C.	080-2012-MML/GSC-SMA	4/19/2012	4/18/2013	Av. Chacacero Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.	
Municipalidad Distrital de Ate	104-2012-MML/GSC-SMA	5/23/2012	5/23/2013	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.	
Petramás S.A.C.	151-2012-MML/GSC-SMA	7/20/2012	7/20/2013	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.	
Cruz de la Villa S.A.C.	162-2012-MML/GSC-SMA	8/1/2012	8/1/2013	Av. Javier Prado Este N° 6541 - La Molina.	
Inter Trans Jireh S.A.C.	187-2012-MML/GSC-SMA	8/28/2012	8/28/2013	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.	
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	195-2012-MML/GSC-SMA	9/10/2012	9/10/2013	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.	
Relima Ambiental S.A.	223-2012-MML/GSC-SMA	10/22/2012	10/22/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.	
Diestra S.A.C.	238-2012-MML/GSC-SMA	11/14/2012	11/13/2013	Av. Prolongación 1° de Mayo Mz. E Lote 2B - Villa El Salvador.	

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.19 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y BIOCONTAMINANTES, 2011-2012

Año/Razón Social	N° Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2011</b>				
Servicios y Comercializadora Edison S.A.C.	003-2011-MML/GSC- SMA	1/20/2011	1/10/2012	Calle Parque Porcino Zona 10 Lote 388-2 - Ventanilla - Callao.
Transportes S & R S.R.L.	004-2011-MML/GSC- SMA	1/20/2011	1/10/2012	Mz. A-17, Lote. 37 Asociación Vivienda las Vegas - Santa Anita.
Jai Plast S.R.L.	012-2011-MML/GSC- SMA	2/2/2011	1/20/2012	Calle Los Metales N° 126 Urb. Pro Industrial - San Martín de Porres.
Representaciones Comercial y Servicios María E.I.R.L. - RECOMSERMA EIRL	013-2011-MML/GSC- SMA	2/2/2011	1/20/2012	Panamericana Norte Km. 25.5, Sector C, Lote Sub D-1 Ex Fundo Chillón - Puente Piedra.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	014-2011-MML/GSC- SMA	2/2/2011	1/19/2012	Av. Defensores del Morro Km 21.30, Lote 1C-Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Global Servicio Integral Médico S.A. - GLOBAL SIMED S.A.	019-2011-MML/GSC- SMA	2/18/2011	2/6/2012	Av. 4 F Este Mz. A Lote 45 Urb Villa Hiper II Etapa - Comas.
Century Ecological Corporation S.A.C. - ECOCENTURY S.A.C.	020-2011-MML/GSC- SMA	2/21/2011	11/30/2011	Av. Alameda Premio del Real Mz. P1 Lote 1 Urb. Los Huertos de Villa - Chorrillos.
W.R. Ingenieros E.I.R.L.	022-2011-MML/GSC- SMA	2/24/2011	2/10/2012	Calle Los Cerezos N° 230 Urb. Industrial Chillón - Puente Piedra.
Industria Química Lima S.R.L. - INQUILIMA SRL	025-2011-MML/GSC- SMA	2/28/2011	2/15/2012	Mz. C Lote 8 Urb. Industrial La Milla - San Martín de Porres.
Green Care del Perú S.A.	029-2011-MML/GSC- SMA	3/8/2011	2/22/2012	Av. Revolución N° 648 Mz. I-15 Lote 24 Zona Industrial de Ventanilla - Callao.
Servicios Peruanos Integrales Ecológicos S.A.C. - SPINE SAC	030-2011-MML/GSC- SMA	3/8/2011	3/7/2012	Av. Paseo de la República N° 111 Int. 602 - Cercado de Lima.
Clb Tecno Lógica S.A.C.	033-2011-MML/GSC- SMA	3/10/2011	2/24/2012	Calle Murcia N° 321 Urb. Javier Prado 5ta Etapa - San Luis.
Ulloa S.A.	034-2011-MML/GSC- SMA	3/14/2011	3/1/2012	Av. Los Cisnes Mz. I-2 Lote. 17, El Club II Etapa- Santa María de Huachipa - C.P. Huachipa.
Distribuidora Industrial Estrella S.A.C. - DIESTRE S.A.C.	035-2011-MML/GSC- SMA	3/15/2011	3/3/2012	Av. Cápac Yupanqui Mz. D-1 Lote 8 El Pedregal - Jicamarca - San Antonio de Huarochiri - Huarochiri.
Inversiones Bermarc E.I.R.L.	038-2011-MML/GSC- SMA	3/16/2011	3/2/2012	Jr. Huanchihuaylas N° 183-A-2 Ex Fundo la Estrella - Ate.
Compañía Administradora de Servicios Ambientales Ecology Services S.A.	041-2011-MML/GSC- SMA	3/18/2011	3/6/2012	Pasaje. Materiales N° 656 Urb. Wiesse - Cercado de Lima.
Envases Kametal S.A.C.- ENVAK S.A.C.	042-2011-MML/GSC- SMA	3/18/2011	3/6/2012	Jr. Andrés A. Caceres Mz. K Lote. 3 y 4- Huertos de Huachipa - Lurigancho-Chosica.
Relima Ambiental S.A.	044-2011-MML/GSC- SMA	3/21/2011	3/7/2012	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Diamire S.R.L.	045-2011-MML/GSC- SMA	3/22/2011	3/8/2012	Av. Alfredo Benavides N° 5251 - Santiago de Surco.
Befesa Perú S.A.	049-2011-MML/GSC- SMA	3/24/2011	3/10/2012	Av. Canaval y Moreyra N° 554 Piso 7 - San Isidro.
Salubridad, Saneamiento Ambiental y Servicios S.A.C.	050-2011-MML/GSC- SMA	3/25/2011	3/16/2012	Psje. General Vivanco N° 100 Urb. Clement - Pueblo Libre.
Corporación Ferent S.R.L.	054-2011-MML/GSC- SMA	3/30/2011	3/17/2012	Av. Las Palmeras N° 2361 Mz. "C" Lote 1 - Los Olivos.
Green Care del Perú S.A.	056-2011-MML/GSC- SMA	3/31/2011	3/17/2012	Av. Revolución N° 648 Mz. I-15 Lote 24 Zona Industrial de Ventanilla - Callao.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. - INGEMEDIOS S.A.C.	058-2011-MML/GSC- SMA	4/6/2011	3/23/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
Compañía Administradora de Servicios Ambientales Ecology Services S.A.	059-2011-MML/GSC- SMA	4/11/2011	3/27/2012	Psje. Materiales N° 656-Urb Wiesse - Cercado de Lima.
Materiales/Fierros E.I.R.L.	060-2011-MML/GSC- SMA	4/11/2011	3/9/2012	Jr. Las herramientas N° 1881 - Cercado de Lima.
Ao3 Ingenieros Ambientales S.A.C.	061-2011-MML/GSC- SMA	4/11/2011	3/28/2012	Carretera Antigua panamericana Sur. Km. 32 Mz. A Lote 3 Huertos de Villena - Lurín.
W.R. Ingenieros E.I.R.L.	062-2011-MML/GSC- SMA	4/11/2011	3/29/2012	Calle Los Cerezos 230 Urb. Industrial Chillón - Puente Piedra.
Inter Trans Jireh S.A.C.	066-2011-MML/GSC- SMA	4/14/2011	3/31/2012	Av. Aviación N° 1764 Int. 01 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
Megapack Trading S.A.C.	074-2011-MML/GSC- SMA	5/10/2011	5/9/2012	Jr. Puno 267- Barrio Chontapachca - Cajamarca.
Ampco Perú S.A.C.	076-2011-MML/GSC- SMA	5/11/2011	5/10/2012	Calle 4 Mz. HP Lote PQ Ex Fundo Oquendo, Parcela 1 Sección 1 - Los Olivos.
Proyectos Ecológicos e Industriales Dahemo S.A.C.	078-2011-MML/GSC- SMA	5/13/2011	5/12/2012	Mz. LL 1 Lote 4 Cooperativa Las Vertientes - Villa El Salvador.
Inversiones Merma E.I.R.L.	079-2011-MML/GSC- SMA	5/16/2011	5/15/2012	Jr. Bulgaria Mz. "E" Lote 19-Urb. San Elías - Los Olivos; Av. Los Incas Km.-11 -Cercado de Arequipa.
Envases Kametal S.A.C.- ENVAK S.A.C.	080-2011-MML/GSC- SMA	5/19/2011	5/18/2012	Jr. Andrés A. Caceres Mz. K Lote. 3 y 4- Huertos de Huachipa - Lurigancho-Chosica.
Empresa de Transportes y Reciclaje Industrial Flores S.A.C. - ETRIF SAC	089-2011-MML/GSC- SMA	5/26/2011	5/25/2012	Av. El Bierzo s/n Zona 12 Parque Porcino - Ventanilla -Callao.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. - INGEMEDIOS S.A.C.	100-2011-MML/GSC- SMA	6/9/2011	6/8/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	109-2011-MML/GSC- SMA	6/14/2011	6/13/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Santiago de Surco.
Accesorios y Partes Industriales S.A.C.	112-2011-MML/GSC- SMA	6/20/2011	6/19/2012	Mz. D Sub Parcela 2 y 12 Asociación Huerta Granja "El Ayllu" Cajamarquilla - San Antonio de Huarochiri - Huarochiri.
Servicios Brunner E.I.R.L.	115-2011-MML/GSC- SMA	6/21/2011	6/20/2012	Calle Las Begonias N° 2620 - Lince.
Ecoma Perú E.I.R.L. - Ecología y Medio Ambiente del Perú	116-2011-MML/GSC- SMA	6/22/2011	6/21/2012	Jr. Los Pinos N° 740 Mz. D Lote 8 Lote 22 de Octubre - Cajamarca.
Servicios Peruanos Integrales Ecológicos S.A.C. - SPINE S.A.C.	121-2011-MML/GSC- SMA	7/11/2011	7/10/2012	Av. Paseo de la República N° 111 Int. 602 - Cercado de Lima.
Jertran Service E.I.R.L.	123-2011-MML/GSC- SMA	7/14/2011	7/13/2012	Jr. Santa Carolina N° 291 Urb. Palao - San Martín de Porres.

Continúa...

## 5.19 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y BIOCONTAMINANTES, 2011-2012

Año/Razón Social	N° Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
A & F Fundición y Metales S.A.C.	124-2011-MML/GSC-SMA	7/14/2011	7/13/2012	Mz. E Lote 7 Asociación de Vivienda Cruz de Motupe -Puente Piedra.
Corporación Dina e Hijo S.R.L.	128-2011-MML/GSC-SMA	7/27/2011	7/26/2012	Calle Los Industriales s/n Mz. D Lote 4 Urb Asociación de Comerciantes Agropecuarios e Industriales del Norte - Puente Piedra.
Descon S.A.C.	130-2011-MML/GSC-SMA	8/4/2011	8/3/2012	Calle Uno, Mz. X Lote 3 Cooperativa las Vertientes - Villa el Salvador.
Proyectos Ecológicos e Industriales Dahemo S.A.C.	132-2011-MML/GSC-SMA	8/8/2011	8/7/2012	Mz. LL 1 Lote 4 Cooperativa las Vertientes - Villa el Salvador.
Inversiones Merma E.I.R.L.	135-2011-MML/GSC-SMA	8/16/2011	15/08/2012	Jr. Bulgaria Mz. "E" Lote 19-Urb. San Elías - Los Olivos; Av. Los Incas Km.-11 -Cercado de Arequipa.
Productos y Servicios de Mantenimiento y Seguridad Industrial S.R.L. – PROMAS	141-2011-MML/GSC-SMA	8/23/2011	8/22/2012	Av. Túpac Amaru N° 1143-2do Piso Urb. Primavera -Trujillo - La Libertad.
Servicios Integrados y Comercio S.A.C.	142-2011-MML/GSC-SMA	8/23/2011	22/08/2012	Jr. José A. de Sucre N° 190 Mz. J Lote 14 Urb. Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Empresa de Transporte de Residuos Industriales Alejandrina Tumaylla e Hijos E.I.R.L.	145-2011-MML/GSC-SMA	8/26/2011	25/08/2012	Mz. 41 Lote "C" Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Contratistas Sepcal S.A.C.	147-2011-MML/GSC-SMA	9/1/2011	8/31/2012	Jr. Osa Mayor N° 141 Urb. San Elizabeth - San Juan de Lurigancho.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	149-2011-MML/GSC-SMA	9/7/2011	9/6/2012	Av. Defensores del Morro Km 21.30 Lote 1C Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Compañía Industrial Lima S.A.	158-2011-MML/GSC-SMA	9/20/2011	9/19/2012	Paseo de la Republica N° 843 - La Victoria.
Ancro S.R.L.	159-2011-MML/GSC-SMA	9/21/2011	20/09/2012	Av. Los Cipreces N° 250 Urb. Los Ficus - Santa Anita.
Relimpio Express S.R.L.	163-2011-MML/GSC-SMA	9/22/2011	9/21/2012	Av. Aviación N° 1608- Santa Catalina - La Victoria.
Tecnisan E.I.R.L.	167-2011-MML/GSC-SMA	9/23/2011	9/22/2012	Av. Angamos Este N° 859 3er. Piso - Surquillo.
Albuferas Ingenieros SRL	168-2011-MML/GSC-SMA	9/27/2011	9/26/2012	Mz. A Lote 3 2do. Piso P.V. Philadelphia Residencial 1ra. Etapa - San Martin de Porres.
Empresa Comercial Palomino Sanchez S.R.L.	169-2011-MML/GSC-SMA	9/27/2011	9/26/2012	Calle Navarra Mz. I Lote 13 Urb. Mayorazgo Chico - Ate.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. – INGEMEDIOS S.A.C.	172-2011-MML/GSC-SMA	9/29/2011	9/28/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
Century Ecological Corporation S.A.C. – ECOCENTURY S.A.C.	178-2011-MML/GSC-SMA	10/4/2011	10/3/2012	Av. Alameda Premio del Real Mz. P1 Lote 1 Urb. Los Huertos de Villa - Chorrillos.
Alban Sanchez Serna S.A.C. - ALSASER S.A.C.	179-2011-MML/GSC-SMA	10/10/2011	09/10/2012	Av. Chillón Lote 19 Ex Fundo Chacacero - Comas.
Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.	181-2011-MML/GSC-SMA	10/13/2011	10/12/2012	Mz. B Lote 09 Calle 12 Cooperativa Viña San Francisco - Santa Anita.
Inversiones Generales Cristian S.R.L.	183-2011-MML/GSC-SMA	10/19/2011	10/18/2012	Av. Atahualpa N° 300 Barrio la Florida - Cajamarca.
Rym Fumymser S.R.L.	185-2011-MML/GSC-SMA	10/19/2011	10/18/2012	Av. El Sol N° 635 Mz. F Lote 13 Urb. Canto Grande - San Juan de Lurigancho.
Praxis Ecology S.A.C.	194-2011-MML/GSC-SMA	11/23/2011	11/22/2012	Calle 2, Mz. J Lote 13 Asociación de Propietarios del Parque Industrial El Asesor - Ate.
Industrial Pb Nacionales S.A.C	200-2011-MML/GSC-SMA	11/29/2011	11/28/2012	Calle Nicolás Copérnico Mz. I-5 Lote 26-2do Piso, Zona Industrial - Ventanilla - Callao.
Manejo Ambiental de Residuos Industriales S.A.C. – MAREI S.A.C.	201-2011-MML/GSC-SMA	12/6/2011	12/5/2012	Los Artesanos N° 150 Of. 205 Urb. Las Gardenias - Santiago de Surco.
Global Servicio Integral Medico S.A. – GLOBAL SIMED S.A.	207-2011-MML/GSC-SMA	12/21/2011	12/20/2011	Av. 4 F Este Mz. A Lote 45 Urb Villa Hiper II Etapa - Comas.
<b>2012</b>				
Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.	001-2012-MML/GSC-SMA	1/2/2012	1/1/2013	Mz. B Lote 09 Calle 12 Cooperativa. Viña San Francisco - Santa Anita.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	003-2012-MML/GSC-SMA	1/5/2012	1/4/2013	Av. Defensores del Morro Km 21.30 Lote 1C Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Century Ecological Corporation	007-2012-MML/GSC-SMA	1/13/2012	1/12/2013	Av. Alameda Premio del Real Mz. P1 Lote 1 Urb. Los Huertos de Villa - Chorrillos.
Representaciones Envarmin S.A.C.	009-2012-MML/GSC-SMA	1/13/2012	1/12/2013	Av. Nicolás de Ayllón N° 1901 Urb. Huerto de Santa Lucía - Ate.
Transportes S&R S.R.L.	013-2012-MML/GSC-SMA	1/26/2012	1/25/2013	Mz. A-17, Lt. 37 Asociación Vivienda Las Vegas - Santa Anita.
San Jorge Transportes e Inversiones S.A.C.	017-2012-MML/GSC-SMA	2/2/2012	2/2/2013	Calle las Fabricas N° 239 - Cercado de Lima.
Rym Fumymser S.R.L.	019-2012-MML/GSC-SMA	2/3/2012	2/3/2013	Av. El Sol N° 635 Mz. F Lote 13 Urb. Canto Grande - San Juan de Lurigancho.
Century Ecological Corporation S.A.C. – ECOCENTURY S.A.C.	020-2012-MML/GSC-SMA	2/10/2012	2/10/2013	Av. Alameda Premio del Real Mz. P1 Lote 1 Urb. Los Huertos de Villa - Chorrillos.
Jai Plast S.R.L.	024-2012-MML/GSC-SMA	2/17/2012	2/17/2013	Calle los Metales N° 126 Urb. Pro Industrial - San Martin de Porres.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	025-2012-MML/GSC-SMA	2/17/2012	2/17/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Cib Tecnó Lógica S.A.C.	026-2012-MML/GSC-SMA	2/21/2012	2/21/2013	Calle Murcia N° 321 Urb. Javier Prado 5ta Etapa - San Luis.
Tecnologías y Consultorías Ecológicas S.A.C.	030-2012-MML/GSC-SMA	2/22/2012	2/22/2013	Calle los Artesanos N° 150 Int. 222 Urb. Las Gardenias - Santiago de Surco.
Reencauchadora Ortega S.A.C.	035-2012-MML/GSC-SMA	2/24/2012	2/24/2013	Av. América Sur N° 301 Urb. Andrés Bázuri - Trujillo - La Libertad.
Ulloa S.A.C.	037-2012-MML/GSC-SMA	2/28/2012	2/28/2013	Av. Los Cisnes Mz. I-2 Lote 17 El Club II Etapa Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Green Care del Perú S.A.	041-2012-MML/GSC-SMA	2/29/2012	29/02/2013	Av. Víctor Andrés Belaunde N° 0181 Int. 401-701 - San Isidro.
Eps Flores E.I.R.L.	044-2012-MML/GSC-SMA	3/6/2012	3/5/2013	Calle A Mz. "D" Lote 21 Int. 4-B Urb. Industrial Panamericana Norte - Independencia.
Inversiones Bermarc E.I.R.L.	049-2012-MML/GSC-SMA	3/13/2012	3/12/2013	Jr. Huanchihuaylas N° 183-A-2 Ex Fundo La Estrella - Ate.
Industrial Química Lima S.R.L.	050-2012-MML/GSC-SMA	3/16/2012	3/15/2013	Mz. C Lote 8 Urb. Industrial La Milla - San Martin de Porres.
W.R. Ingenieros E.I.R.L.	051-2012-MML/GSC-SMA	3/20/2012	3/19/2013	Calle los Cerezos N° 230 Urb. Industrial Chillón - Puente Piedra.

Continúa...

## 5.19 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y BIOCONTAMINANTES, 2011-2012

Conclusión.

Año/Razón Social	N° Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
Representaciones Comercial y Servicios María E.I.R.L.	055-2012-MML/GSC-SMA	3/26/2012	3/25/2013	Panamericana Norte Km. 25.5, Sector C, Lote Sub D-1 Ex Fundo Chillón - Puente Piedra.
Servicios y Comercializadora Edison S.A.C.	062-2012-MML/GSC-SMA	3/29/2012	3/28/2013	Zona 10 Lote 388-2 Parque Porcino de Ventanilla - Callao.
Relima Ambiental S.A.	064-2012-MML/GSC-SMA	4/4/2012	4/3/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Diamire S.R.L.	065-2012-MML/GSC-SMA	4/4/2012	4/3/2013	Av. Alfredo Benavides N° 5251 - Santiago de Surco.
Proyectos Ecológicos e Industriales Dahemo S.A.C.	066-2012-MML/GSC-SMA	3/4/2012	3/3/2013	Mz. LL 1, Lote 4- Cooperativa las Vertientes - Villa el Salvador.
Envak S.A.C.	071-2012-MML/GSC-SMA	4/11/2012	4/10/2013	Jr. Andrés A. Caceres Mz. K Lote 3 y 4 Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Materiales / Fierros E.I.R.L.	092-2012-MML/GSC-SMA	5/14/2012	5/14/2013	Jr. Las herramientas N° 1881 - Cercado de Lima.
Contratistas Generales y Servicios Mineros Hermanos Aliaga S.C.R.L.	096-2012-MML/GSC-SMA	5/17/2012	5/17/2013	Pasaje Los Ruibardos Mz. "S" Lote 16 Urb. Los Jardines - San Juan de Lurigancho.
Corporación Ferent S.R.L.	109-2012-MML/GSC-SMA	5/29/2012	5/29/2013	Av. Las Palmeras N° 2361 Mz. "C" Lote 1 - Los Olivos.
Empresa de Transportes y Reciclaje Industrial Flores S.A.C.	116-2012-MML/GSC-SMA	6/4/2012	6/4/2013	Av. El Bierzo s/n Zona 12 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Ecología y Medio Ambiente del Perú E.I.R.L.	117-2012-MML/GSC-SMA	6/4/2012	6/4/2013	Jr. Los Pinos N° 740 Mz. D Lote 8 Lote 22 de Octubre - Cajamarca.
Salubridad Saneamiento Ambiental y Servicios S.A.C.	122-2012-MML/GSC-SMA	6/8/2012	6/8/2013	Psje. General Vivanco N° 100 Urb. Clement - Pueblo Libre.
Accesorios y Partes Industriales S.A.C.	123-2012-MML/GSC-SMA	6/8/2012	6/8/2013	Mz. D Sub Parcela 2 y 12 Asociación Huerta Granja "El Ayllu" Cajamarquilla - San Antonio de Huarochiri - Huarochiri.
Servicios Generales de Transporte Navarro Delgado SRL	126-2012-MML/GSC-SMA	6/14/2012	6/14/2013	Calle Mercaderes N° 368 Ofic. 101 - Santiago de Surco.
Ingeniería Medioambiental y Sanitaria S.A.C.	135-2012-MML/GSC-SMA	6/26/2012	6/26/2013	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
Compañía Administradora de Servicios Ambientales Ecology Services S.A.	138-2012-MML/GSC-SMA	7/3/2012	7/3/2013	Pasaje Materiales N° 656-Urb Wiesse - Cercado de Lima.
Distribuidora Industrial Estrella S.A.C.	141-2012-MML/GSC-SMA	7/10/2012	7/10/2013	Av. Cápac Yupanqui Mz. D-1 Lote 8 El Pedregal - Jicamarca - San Antonio de Huarochiri - Huarochiri.
Ackor Perú S.A.C.	142-2012-MML/GSC-SMA	7/10/2012	7/10/2013	Las Salinas Lote C-18-A - Lurín (Antigua Panamericana Sur Km. 37.5)
Megapack Trading S.A.C.	145-2012-MML/GSC-SMA	7/12/2012	7/12/2013	Jr. Puno 267- Barrio Chontapachca - Cajamarca.
Servicios Peruanos Integrales Ecológicos S.A.C.	146-2012-MML/GSC-SMA	7/16/2012	7/16/2013	Av. Paseo de la Republica N° 111 Int. 602 - Cercado de Lima.
A&F Fundición y Metales S.A.C.	153-2012-MML/GSC-SMA	7/24/2012	7/24/2013	Mz. E Lote 7 Asociación de Vivienda Cruz de Motupe -Puente Piedra.
Befesa Perú S.A.	164-2012-MML/GSC-SMA	8/3/2012	8/3/2013	Av. Canaval y Moreyra N° 554 Piso 7 - San Isidro.
Jertran Service E.I.R.L.	169-2012-MML/GSC-SMA	8/8/2012	8/8/2013	Jr. Santa Carolina N° 291 Urb. Palao - San Martín de Porres.
Brunner S.A.C.	170-2012-MML/GSC-SMA	8/9/2012	8/9/2013	Calle Las Begonias N° 2620 - Lince.
Productos y Servicios de Mantenimiento y Seguridad Industrial E.I.R.L.	174-2012-MML/GSC-SMA	8/10/2012	8/10/2013	Av. Túpac Amaru N° 1143 2do Piso Urb. Primavera - Trujillo - La Libertad.
Descon S.A.C.	177-2012-MML/GSC-SMA	8/15/2012	8/15/2013	Calle Uno, Mz. X Lote 3 Cooperativa Las Vertientes - Villa El Salvador.
.Ampco Perú S.A.C.	179-2012-MML/GSC-SMA	8/22/2012	8/22/2013	Calle 4 s/n Mz. HP - HQ Ex Fundo Oquendo, Parcela 1 Sección 1 - Callao.
Rym Fumymser S.R.L.	189-2012-MML/GSC-SMA	9/3/2012	9/3/2013	Av. El Sol N° 635 Mz. F Lote 13 Urb. Canto Grande - San Juan de Lurigancho.
Servicios Integrados y Comercio S.A.C.	190-2012-MML/GSC-SMA	9/3/2012	9/3/2013	Jr. José A. de Sucre N° 190 Mz. J Lote 14 Urb. Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Compañía Industrial Lima S.A.	206-2012-MML/GSC-SMA	9/26/2012	9/26/2013	Paseo de la Republica N° 843 - La Victoria.
Empresa Comercial Palomino Sanchez S.R.L.	209-2012-MML/GSC-SMA	9/27/2012	9/27/2013	Calle Navarra Mz. I Lote 13 Urb. Mayorazgo Chico - Ate.
Albuferas Ingenieros S.R.L.	210-2012-MML/GSC-SMA	9/28/2012	9/28/2013	Mz. A Lote 3, 2do piso P.V. Philadelphia Residencial 1ra. Etapa - San Martín de Porres.
Tecnisan E.I.R.L.	214-2012-MML/GSC-SMA	10/5/2012	10/5/2013	Av. Angamos Este N° 859 3er Piso - Surquillo.
Arcupiza E.I.R.L.	215-2012-MML/GSC-SMA	10/5/2012	10/5/2013	Mz "I" Lote 6-A Urb Maria Auxiliadora - San Juan de Miraflores.
Inversiones Arguelles S.A.	219-2012-MML/GSC-SMA	10/12/2012	10/12/2013	Av. Carabaylo Mz. "A" Lote 45 Urb. Villa Híper - Comas.
Relimpio Express S.R.L.	220-2012-MML/GSC-SMA	10/18/2012	10/18/2013	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.
Contratistas Sepcal S.A.C	224-2012-MML/GSC-SMA	10/23/2012	10/23/2013	Jr. Osa Mayor N° 141 Urb. San Elizabeth - San Juan de Lurigancho.
Rym Fumymser S.R.L.	229-2012-MML/GSC-SMA	10/31/2012	10/31/2013	Av. El Sol N° 635 Mz. F Lote 13 Urb. Canto Grande - San Juan de Lurigancho.
Ancro S.R.L.	233-2012-MML/GSC-SMA	11/8/2012	11/7/2013	Av. Los Cipreses N° 250-Urb. Los Ficus - Santa Anita.
Tecnisan E.I.R.L.	245-2012-MML/GSC-SMA	11/22/2012	11/21/2013	Av. Angamos Este N° 859 3er Piso - Surquillo.
Praxis Ecology S.A.C.	251-2012-MML/GSC-SMA	11/29/2012	11/28/2013	Calle 2 Mz. J Lote 13 Asociación de Propietarios del Parque Industrial El Asesor - Ate.
Relamp E.I.R.L.	257-2012-MML/GSC-SMA	12/7/2012	12/6/2013	Av. Prolongación Javier Prado Mz. "A" Lote 13 Asociación Pro vivienda Bello Horizonte - Ate.
Representaciones Envarmin S.A.C.	264-2012-MML/GSC-SMA	12/18/2012	12/17/2013	Av. Nicolás de Ayllon N° 1901 Urb. Huerto de Santa Lucia - Ate.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	270-2012-MML/GSC-SMA	12/27/2012	12/26/2013	Av. Defensores del Morro Km 21.30 Lote 1C Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Alsaser S.A.C.t	271-2012-MML/GSC-SMA	12/28/2012	12/27/2013	Av. Chillón Lote 19 Ex Fundo Chacracerro - Comas.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.20 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS, 2007-2012

Razón Social	N° de Resolución Directoral	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2007</b>				
Servicios Brunner E.I.R.L.	061-2007-MML-GSC-SMA	09/08/2007	09/08/2008	Calle las Begonias 2619 Lince.
<b>2008</b>				
Servicios Brunner E.I.R.L.	073-2008-MML-GSC-SMA	19/09/2008	19/09/2009	Calle las Begonias 2619 Lince.
Arcupiza E.I.R.L.	029-2008-MML-GSC-SMA	23/05/2008	23/05/2009	Urb. María Auxiliadora Mz. I Lote 6 - San Juan de Miraflores.
<b>2009</b>				
Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.	025-2009-MML-GSC-SMA	11/03/2009	11/03/2010	Mz. B Lote. 09 Ca. 12 Cooper. Viña San Francisco -Santa Anita.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	052-2009-MML-GSC-SMA	17/06/2009	12/06/2010	Av. Juana de Arco Mz. A Lote. 5 Los Gramadales - Zapallal-Puente Piedra.
<b>2010</b>				
Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.	034-2010-MML/GSC-SMA	26/03/2010	16/03/2011	Mz. B Lote 09 Calle 12 Cooperativa. Viña San Francisco - Santa Anita.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	048-2010-MML/GSC-SMA	11/05/2010	26/04/2011	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	091-2010-MML/GSC-SMA	10/09/2010	10/09/2011	Calle Alfredo Maldonado N° 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus - Santa Anita.
Servicios Brunner E.I.R.L.	101-2010-MML/GSC-SMA	17/09/2010	17/09/2011	Calle Las Begonias N° 2619 - Lince.
<b>2011</b>				
Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.	039-2011-MML/GSC-SMA	3/17/2011	3/16/2012	Mz. B Lote 09 Calle 12 Cooperativa. Viña San Francisco - Santa Anita.
A & F Fundición y Metales S.A.C.	067-2011-MML/GSC-SMA	4/19/2011	4/5/2012	Mz. E Lote 7 Asociación de Vivienda Cruz de Motupe - Puente Piedra.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	068-2011-MML/GSC-SMA	4/20/2011	4/6/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Descon S.A.C.	131-2011-MML/GSC-SMA	8/4/2011	8/3/2012	Calle Uno Mz. X Lote 3 Cooperativa las Vertientes - Villa El Salvador.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. – INGEMEDIOS S.A.C.	150-2011-MML/GSC-SMA	9/8/2011	9/7/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
<b>2012</b>				
Servicios Generales Mantenimiento Huanchaquito S.R.L.	047-2012-MML/GSC-SMA	3/8/2012	3/7/2013	Mz. B Lote 09 Calle 12 Cooperativa. Viña San Francisco - Santa Anita.
A & F Fundición y Metales S.A.C.	076-2012-MML/GSC-SMA	4/17/2012	4/16/2013	Mz. E Lote 7 Asociación de Vivienda Cruz de Motupe -Puente Piedra.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	084-2012-MML/GSC-SMA	4/26/2012	4/25/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Descon S.A.C.	178-2012-MML/GSC-SMA	8/15/2012	8/15/2013	Calle Uno, Mz. X Lote 3 Cooperativa las Vertientes - Villa el Salvador.
Proyectos Ecológicos e Industriales Dahemo S.A.C.	193-2012-MML/GSC-SMA	9/4/2012	9/4/2013	Mz. LL 1, Lote 4- Cooperativa las Vertientes - Villa el Salvador.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. – INGEMEDIOS S.A.C.	197-2012-MML/GSC-SMA	9/12/2012	9/12/2013	Av. Argentina N° 5040 - Callao.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.21 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ESCOMBROS Y CONSTRUCCIÓN, 2007-2012

Año/Razón Social	N° de Resolución Directoral	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2007</b>				
Servicios Generales Baños S.R.L.	039-2007-MML-GSC-SMA	6/18/2007	18/06/2008	Av. Flora Tristán Urb. Far West, La Molina.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	052-2007-MML-GSC-SMA	20/07/2007	20/07/2008	Av. Mariscal Castilla 819, Surco.
Innovaciones Tecnológicas del Medio Ambiente S.A - INNTEC.	081-2007-MML-GSC-SMA	26/11/2007	26/11/2008	Av. Alfredo Mendiola Mz. G Lote.15 Asociación Río Santa, Los Olivos.
Roveve	063-2007-MML-GSC-SMA	27/08/2007	27/08/2008	Calle 1 Mz A - Lote. 1B Of.2, Urb. La Merced -Ate.
<b>2008</b>				
Vega Upaca S.A. Relima	031-2008-MML-GSC-SMA	23/05/2008	23/05/2009	Av. Tomás Marsano 432-Surquillo.
Jedeco E.I.R.L.	012-2008-MML-GSC-SMA	26/02/2008	26/02/2009	Urb. La Merced Calle A- Mz A- Lote 1-B -Ate.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.	044-2008-MML-GSC-SMA	16/07/2008	16/07/2009	Av. Mariscal Castilla N° 819 (Oficina), Surco.
<b>2009</b>				
Inter Trans Jireh S.A.C.	132-2009-MML-GSC-SMA	04/11/2009	04/11/2010	P.J. Las Brisas 239 Urb. Túpac Amaru-La Victoria.
Jesús Zegarra E.I.R.L - JEDECO	033-2009-MML-GSC-SMA	21/04/2009	17/04/2010	Ca. A, Mz. A, Lote 1- B Urb. La Merced- Ate.
M & F Servicios Empresariales S.A.C	072-2009-MML-GSC-SMA	30/07/2009	31/07/2010	Jr. Camilo Carrillo N° 225 Ofic. 202 - Jesús María.
Petramás S.A.C.	091-2009-MML-GSC-SMA	03/09/2009	04/09/2010	Av. Tomás Marsano N° 2813-Surco.
Rosa Esther Verástegui Verástegui ROVEVE E.I.R.L.	042-2009-MML-GSC-SMA	08/05/2009	09/05/2010	Ca. 1 Mz. A Lote. 1-B Urb Industrial La Merced-Ate.
	054-2009-MML-GSC-SMA	22/06/2009	22/06/2010	
	076-2009-MML-GSC-SMA	11/08/2009	12/08/2010	
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	064-2009-MML-GSC-SMA	16/07/2009	15/07/2010	Av. Juana de Arco Mz. A Lote. 5 Los Gramadales - Zapallal-Puente Piedra.
Vega Upaca S.A.	045-2009-MML-GSC-SMA	27/05/2009	28/05/2010	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
<b>2010</b>				
Municipalidad Distrital de Ate	005-2010-MML/GSC-SMA	08/01/2010	12/01/2011	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi -Ate.
Petramás S.A.C.	011-2010-MML/GSC-SMA	29/01/2010	29/01/2011	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Surquillo.
Relima Ambiental S.A.	063-2010-MML/GSC-SMA	16/06/2010	28/05/2011	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	073-2010-MML/GSC-SMA	20/07/2010	12/07/2011	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Santiago de Surco.
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	130-2010-MML/GSC-SMA	29/10/2010	20/10/2011	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 Of. 202 - Jesús María.
Relima Ambiental S.A.	144-2010-MML/GSC-SMA	29/11/2010	18/11/2011	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Municipalidad Distrital de Lince	159-2010-MML/GSC-SMA	17/12/2010	09/12/2011	Av. José Pardo 480 - Lince.
<b>2011</b>				
Inter Trans Jireh S.A.C.	017-2011-MML/GSC-SMA	2/9/2011	1/27/2012	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
Petramas S.A.C.	057-2011-MML/GSC-SMA	4/5/2011	2/20/2012	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Municipalidad Distrital de Ate	070-2011-MML/GSC-SMA	5/5/2011	5/4/2012	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	125-2011-MML/GSC-SMA	7/18/2011	7/17/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - La Victoria.
Relima Ambiental S.A.	199-2011-MML/GSC-SMA	28/11/2011	27/11/2012	Av. Nueva Tomas Marsano N° 432 - Surquillo.
Municipalidad Distrital de Lince	209-2011-MML/GSC-SMA	22/12/2011	21/12/2012	Av. José Pardo 480 - Lince.
<b>2012</b>				
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	011-2012-MML/GSC-SMA	1/24/2012	1/23/2013	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.
Petramas S.A.C.	027-2012-MML/GSC-SMA	2/21/2012	2/21/2013	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Municipalidad Distrital de Ate	103-2012-MML/GSC-SMA	5/23/2012	5/23/2013	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	147-2012-MML/GSC-SMA	7/17/2012	7/17/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Inter Trans Jireh S.A.C.	186-2012-MML/GSC-SMA	8/28/2012	8/28/2013	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
Tours Panasur E.I.R.L.	222-2012-MML/GSC-SMA	10/19/2012	10/19/2013	Calle Las Mimosas Mz. C-2 Lote 4-D Parcelación. Rústica La Capitanía - Centro Poblado Santa María de Huachipa.
Relima Ambiental S.A.	248-2012-MML/GSC-SMA	11/27/2012	11/26/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Rosa Esther Verástegui E.I.R.L.	250-2012-MML/GSC-SMA	11/28/2012	11/27/2013	Ca. Uno Mz. "A" Lote 1-B Urb Industrial La Merced - Ate.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.22 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE PARQUES Y JARDINES, 2009-2012

Año/Razón Social	N° de Resolución Directoral	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2009</b>				
Consortio IRV S.A.C.	124-2009-MML-GSC-SMA	10/08/2009	11/08/2010	Jr. Sucre 208 -San Miguel.
	075-2009-MML-GSC-SMA	10/08/2010	10/08/2011	Jr. Sucre 208 -San Miguel.
Corporación El Señorial S.A.	092-2009-MML-GSC-SMA	03/09/2009	04/09/2010	Ca. Reyna Farje Hurtado N° 15 Urb. La Corporación El Agustino.
Diestra S.A.C.	086-2009-MML-GSC-SMA	28/08/2009	28/08/2010	Prol.1ro de Mayo No. E Int. 2B Unión Tablada de Lurín -Villa el Salvador.
Inter Trans Jireh S.A.C.	131-2009-MML-GSC-SMA	04/11/2009	01/11/2010	P.J. Las Brisas 239 Urb. Túpac Amaru-La Victoria.
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	073-2009-MML-GSC-SMA	03/08/2009	04/08/2010	Jr. Camilo Carrillo N° 225 Ofic. 202 -Jesús María.
Petramás S.A.C.	065-2009-MML-GSC-SMA	16/07/2009	15/07/2010	Av. Tomás Marsano N° 2813-Surco.
Representaciones Peruanas del Sur (REPERSA) S.A.	114-2009-MML-GSC-SMA	06/10/2009	06/10/2010	Av. Trapiche Mz. A Lote. 3-Comas.
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	136-2009-MML-GSC-SMA	12/11/2009	12/11/2010	Ca. Alfredo Maldonado 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus-Santa Anita .
Tadesa S.R.L.	139-2009-MML-GSC-SMA	20/11/2009	20/11/2010	Av. Huachipa Mz. A Lte. 53 Urb. La Capitana-Lurigancho.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	147-2009-MML-GSC-SMA	11/12/2009	14/12/2010	Av. Juana de Arco Mz. A Lote. 5 Los Gramadales - Zapallal-Puente Piedra.
	095-2009-MML-GSC-SMA	07/09/2009	07/09/2010	
Cruz de la Villa S.A.C.	082-2009-MML-GSC-SMA	24/08/2009	24/08/2010	Av. Javier Prado Este 6597 Urb. Pablo Cánepa- La Molina.
Vega Upaca - Relima.	088-2009-MML-GSC-SMA	01/09/2009	01/09/2010	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
Rosa E. Verástegui E.I.R.L. - ROVEVE E.I.R.L.	111-2009-MML-GSC-SMA	30/09/2009	30/09/2010	Ca. 1 Mz. A Lte. 1-B Urb Industrial La Merced-Ate.
Consortio IRV S.A.C.	075-2009-MML-GSC-SMA	10/08/2010	10/08/2011	Jr. Sucre 208 -San Miguel.
<b>2010</b>				
Municipalidad Distrital de Ate	001-2010-MML/GSC-SMA	08/01/2010	11/01/2011	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Cooperativa del Trabajo Nuevo Horizonte Ltda.	017-2010-MML/GSC-SMA	12/02/2010	12/02/2011	Calle Manuel A. Fuentes N° 960 - San Isidro.
Representaciones Peruanas del Sur S.A. - REPERSA	022-2010-MML/GSC-SMA	05/03/2010	06/03/2011	Av. Trapiche Lote 3 A Ex Fundo Chacracero - Comas.
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	085-2010-MML/GSC-SMA	13/08/2010	04/08/2011	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.
Relima Ambiental S.A.	092-2010-MML/GSC-SMA	10/09/2010	02/09/2011	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Cruz de la Villa S.A.C.	100-2010-MML/GSC-SMA	16/09/2010	05/09/2011	Av. Javier Prado Este N° 6541 - La Molina.
Diestra S.A.C.	112-2010-MML/GSC-SMA	01/10/2010	22/09/2011	Av. Prolongación 1° de Mayo Mz. E Lote 2B - Villa el Salvador.
Corporación El Señorial S.A.	118-2010-MML/GSC-SMA	07/10/2010	28/09/2011	Jr. Luis Reynafarge Hurtado N°235 Urb. Popular - El Agustino.
Petramás S.A.C.	128-2010-MML/GSC-SMA	27/10/2010	17/10/2011	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Municipalidad Distrital de Lince	147-2010-MML/GSC-SMA	03/12/2010	23/11/2011	Av. José Pardo 480 - Lince.
Tadesa S.R.L.	157-2010-MML/GSC-SMA	16/12/2010	06/12/2011	Av. Huachipa Mz. A Lote 53 Lotización La Capitana - Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
<b>2011</b>				
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	006-2011-MML/GSC-SMA	1/20/2011	1/10/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819-Urb. Montagne - Surco .
Representaciones Peruanas del Sur S.A. - REPERSA	027-2011-MML/GSC-SMA	3/2/2011	3/6/2012	Av. Trapiche Lote 3 A Ex Fundo Chacracero - Comas.
Industrias Arguelles y Servicios Generales S.A.C.	063-2011-MML/GSC-SMA	4/11/2011	3/28/2012	Av. Chacracero Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.
Municipalidad Distrital de Ate	072-2011-MML/GSC-SMA	5/10/2011	5/9/2012	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Petramás S.A.C.	098-2011-MML/GSC-SMA	6/7/2011	6/6/2012	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	137-2011-MML/GSC-SMA	8/18/2011	8/17/2012	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.
Relimpio Express S.R.L.	160-2011-MML/GSC-SMA	9/22/2011	9/21/2012	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.
Relima Ambiental S.A.	166-2011-MML/GSC-SMA	9/23/2011	9/22/2012	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
A & F Fundición y Metales S.A.C.	175-2011-MML/GSC-SMA	9/30/2011	9/29/2012	Mz. E Lote 7 Asociación de Vivienda Cruz de Motupe -Puente Piedra.
Diestra S.A.C.	176-2011-MML/GSC-SMA	10/3/2011	10/2/2012	Av. Prolongación 1° de Mayo Mz. E Lote 2B - Villa El Salvador.
Municipalidad Distrital de Lince	208-2011-MML/GSC-SMA	12/22/2011	12/21/2012	Av. José Pardo 480 - Lince.
<b>2012</b>				
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	005-2012-MML/GSC-SMA	1/12/2012	1/11/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Representaciones Peruanas del Sur S.A.	052-2012-MML/GSC-SMA	3/20/2012	3/19/2013	Av. Trapiche Lote 3-A Ex Fundo Chacracero - Comas.
Corporación El Señorial S.A.	072-2012-MML/GSC-SMA	4/12/2012	4/11/2013	Jr. Luis Reynafarge Hurtado N° 235 Urb. Popular - El Agustino.
Industrias Arguelles y Servicios Generales S.A.C.	080-2012-MML/GSC-SMA	4/19/2012	4/18/2013	Av. Chacracero Mz. "A" Lote 3C Ex Fundo San José - Comas.
Municipalidad Distrital de Ate	104-2012-MML/GSC-SMA	5/23/2012	5/23/2013	Carretera Central Km. 7.5 Urb. Las Praderas de Pariachi - Ate.
Petramás S.A.C.	151-2012-MML/GSC-SMA	7/20/2012	7/20/2013	Av. Tomás Marsano N° 2813 - Santiago de Surco.
Cruz De La Villa S.A.C.	162-2012-MML/GSC-SMA	8/1/2012	8/1/2013	Av. Javier Prado Este N° 6541 - La Molina.
Inter Trans Jireh S.A.C.	187-2012-MML/GSC-SMA	8/28/2012	8/28/2013	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
M & F Servicios Empresariales S.A.C.	195-2012-MML/GSC-SMA	9/10/2012	9/10/2013	Jr. Coronel Camilo Carrillo N° 225 - Jesús María.
Relima Ambiental S.A.	223-2012-MML/GSC-SMA	10/22/2012	10/22/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Diestra S.A.C.	238-2012-MML/GSC-SMA	11/14/2012	11/13/2013	Av. Prolongación 1° de Mayo Mz. E Lote 2B - Villa El Salvador.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

5.23 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES, 2011-2012

Año / Razón Social	N° de Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
<b>2011</b>				
Transportes S&R S.R.L.	005-2011-MML/GSC-SMA	1/20/2011	1/23/2012	Mz. A-17, Lote. 37 Asociación Vivienda las Vegas - Santa Anita.
Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos Garamendi y Calderón Ecológico S.A.C.	007-2011-MML/GSC-SMA	1/20/2011	1/10/2012	Calle Ucayali Mz. 034 Lote 512 Zona 13 - Ventanilla - Callao.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	011-2011-MML/GSC-SMA	2/2/2011	1/19/2012	Av. Defensores del Morro Km. 21.30 Lote 1C Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Recicladora Peruana S.A.	015-2011-MML/GSC-SMA	2/4/2011	12/9/2011	Calle Archipielago Mz. C Lote 09 Urb. La Capitana Centro Poblado Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Inter Trans Jireh S.A.C.	016-2011-MML/GSC-SMA	2/8/2011	1/27/2012	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
Century Ecological Corporation S.A.C. – ECOCENTURY S.A.C.	018-2011-MML/GSC-SMA	2/14/2011	11/30/2011	Av. Alameda Premio del Real Mz. P1 Lote 1 Urb. Los Huertos de Villa - Chorrillos.
San Antonio Recycling S.A.	026-2011-MML/GSC-SMA	3/1/2011	2/15/2012	Av. Los Ciruelos N° 526 Urb. Canto Grande - San Juan de Lurigancho.
Green Care del Perú S.A.	032-2011-MML/GSC-SMA	3/8/2011	2/22/2012	Av. Revolución N° 648 Mz. I-15 Lote 24 Zona Industrial de Ventanilla - Callao.
Cia. Adm. de Serv. Amb. Ecology Services S.A. - ECOLOGY SERVICES S.A.	040-2011-MML/GSC-SMA	3/18/2011	3/6/2012	Pasaje Materiales N° 656 Urb Wiese - Cercado de Lima.
Envases Kametal S.A.C.- Envak S.A.C.	043-2011-MML/GSC-SMA	3/18/2011	3/10/2012	Jr. Andrés A. Cáceres Mz. K Lote 3 y 4 Huertos de Huachipa - Lurigancho-Chosica.
Diamire S.R.L.	047-2011-MML/GSC-SMA	3/22/2011	3/8/2012	Av. Alfredo Benavides N° 5251 - Santiago de Surco.
Corporación Ferent S.R.L.	055-2011-MML/GSC-SMA	3/30/2011	3/17/2012	Av. Las Palmeras 2361 Mz. "C" Lote 1 - Los Olivos.
Caresny's Solutions in Industrial & Mechanical Perú S.A.C. - Caresny's Perú S.A.C.	069-2011-MML/GSC-SMA	4/28/2011	4/13/2012	Jr. Santa Rosa N° 433 Dpto. 302 - Barranco.
Corporación Dankasa E.I.R.L.	077-2011-MML/GSC-SMA	12./05/2011	5/11/2012	Jr. San Martín Porres Mz. X, Lote 27 Urb. Luciana - arabayllo.
Envases Kametal S.A.C.- ENVAK S.A.C.	081-2011-MML/GSC-SMA	5/20/2011	5/19/2012	Jr. Andrés A. Cáceres Mz. K Lote 3 y 4 Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Plastipol S.A.C.	082-2011-MML/GSC-SMA	5/23/2011	5/22/2012	Av. Alfredo Mendiola N° 7998 Urb. Pro Industrial 6to. Sector -San Martín de Porres.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	083-2011-MML/GSC-SMA	5/23/2011	5/22/2012	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Santiago de Surco.
Caresny's Solution in Industrial & Mechanical Perú S.A.C.	084-2011-MML/GSC-SMA	5/24/2011	5/23/2012	Jr. Santa Rosa N° 433 Dpto. 302 - Barranco.
Soluciones Ambientales San Martín S.A.C.	085-2011-MML/GSC-SMA	5/24/2011	5/23/2012	Calle Alfredo Maldonado N° 885 Dpto. 201 Urb. Los Ficus - Santa Anita.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. – INGENEDIOS S.A.C.	086-2011-MML/GSC-SMA	5/25/2011	5/24/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
Piero S.A.C.	087-2011-MML/GSC-SMA	5/26/2011	5/25/2012	Av. Materiales 3013 Urb. Industrial Wiese - Cercado de Lima.
Empresa de Transportes y Reciclaje Industrial Flores S.A.C. – ETRIF S.A.C.	088-2011-MML/GSC-SMA	5/26/2011	5/25/2012	Av. El Bierzo s/n Zona 12 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Jai Plast S.R.L.	090-2011-MML/GSC-SMA	5/27/2011	5/26/2012	Calle los Metales N° 126 Urb. Pro Industrial - San Martín de Porres.
Inversiones Generales Flores S.A.C.	093-2011-MML/GSC-SMA	5/27/2011	5/26/2012	Calle los Cedros Mz. A Lote 1 Asociación San Marcos - San Miguel.
Recicladora Peruana S.A.	094-2011-MML/GSC-SMA	5/30/2011	5/29/2012	Calle Archipielago Mz. C Lote 09 Urb. La Capitana - Centro Poblado Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Inter Trans Jireh S.A.C.	096-2011-MML/GSC-SMA	6/2/2011	6/1/2012	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. – INGENEDIOS S.A.C.	101-2011-MML/GSC-SMA	6/9/2011	6/8/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
San Jorge Transportes e Inversiones S.A.C.	103-2011-MML/GSC-SMA	6/9/2011	6/8/2012	Calle las Fabricas N° 239 - Cercado de Lima.
Ulloa S.A.	104-2011-MML/GSC-SMA	6/10/2011	6/9/2012	Av. Los Cisnes Mz. I-2 Lote. 17, El Club II Etapa Centro Poblado Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Inversiones Bermarc E.I.R.L.	105-2011-MML/GSC-SMA	6/13/2011	6/12/2012	Jr. Huanchihuaylas N° 183-A-2 Ex Fundo La Estrella - Ate.
Empresa Comercial Palomino Sanchez S.R.L.	111-2011-MML/GSC-SMA	6/17/2011	6/16/2012	Calle Navarra Mz. I Lote 13 Urb. Mayorazgo Chico - Ate.
Accesorios y Partes Industriales S.A.C.	113-2011-MML/GSC-SMA	6/20/2011	6/19/2012	Mz. D Sub parcela 2 y 12, Asociación Huerta Granja "El Ayllu" Cajamarquilla .San Antonio de Huarochiri - Huarochiri.
Servicios Brunner E.I.R.L.	114-2011-MML/GSC-SMA	6/21/2011	6/20/2012	Calle Las Begonias N° 2620 - Lince.
Empresa Recicladora Raúl Soto E.I.R.L.	117-2011-MML/GSC-SMA	6/22/2011	6/21/2012	Mz. 62 Lte. 400-2, Sector 10 - Parque Porcino Ventanilla - Callao.
Jertran Service E.I.R.L.	119-2011-MML/GSC-SMA	6/30/2011	6/29/2012	Jr. Santa Carolina N° 291- Urb. Palao - San Martín de Porres.
Elucho S.A.C.	122-2011-MML/GSC-SMA	7/14/2011	7/13/2012	Zona 10 Lote 389 Interior 1 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Viamérica S.A.C.	129-2011-MML/GSC-SMA	8/1/2011	7/31/2012	Calle los Ebanistas 261-263-Urbanización Lotización Industrial Del Artesano - Ate.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	136-2011-MML/GSC-SMA	8/17/2011	8/16/2012	Av. Defensores del Morro Km. 21.30 Lote 1C Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Servicios Integrados y Comercio S.A.C.	139-2011-MML/GSC-SMA	8/22/2011	8/21/2012	Jr. José A. de Sucre N° 190 Mz. J Lote 14 Urb. Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Papelera del Perú S.A.C.	143-2011-MML/GSC-SMA	8/25/2011	8/24/2012	Av. Venezuela N° 2095 Urb Chacra Rios Sur Cercado de Lima.
Provesur S.A.C.	146-2011-MML/GSC-SMA	9/1/2011	8/31/2012	Av. Los Platinos Mz. A Lote 24 Zona Industrial Infantas - Los Olivos.
Servicios Generales de Transporte Navarro Delgado S.R.L.	148-2011-MML/GSC-SMA	9/2/2011	9/1/2012	Calle Mercaderes N° 368 Of. 101 - Santiago de Surco.

Continúa...



## 5.23 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES, 2011-2012

Año / Razón Social	Nº de Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
Inversiones Generales M & V E.I.R.L.	151-2011-MML/GSC-SMA	9/9/2011	9/8/2012	Av. Morales Duarez N° 993 - Cercado de Lima.
Garfías Transport Perú E.I.R.L.	152-2011-MML/GSC-SMA	9/9/2011	08/09/2012	Asociación de Ganaderos de Porcinos de Saracoto Alto Mz. "S" Lote 5 - Lurigancho Chosica.
Servioplast Nella E.I.R.L.	153-2011-MML/GSC-SMA	9/13/2011	9/12/2012	Av. Canta Callao Mz. V5 Lote 03 Urb. Pro 5to Sector 2da Etapa - Los Olivos.
Negociaciones Pachincho E.I.R.L.	155-2011-MML/GSC-SMA	9/14/2011	9/13/2012	Calle Manco Cápac N° 161 Urb. San Agustín - Comas.
Relima Ambiental S.A.	156-2011-MML/GSC-SMA	9/14/2011	9/13/2012	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Relimpio Express S.R.L.	161-2011-MML/GSC-SMA	22/09/2011	21/09/2012	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C. - INGEMEDIOS S.A.C.	171-2011-MML/GSC-SMA	9/29/2011	9/28/2012	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
A & F Fundición y Metales S.A.C.	174-2011-MML/GSC-SMA	9/30/2011	9/29/2012	Mz. E Lote 7 Asociación de Vivienda Cruz de Motupe -Puente Piedra.
Servicios H.F. Hnos. S.A.C	174-2011-MML/GSC-SMA	9/30/2011	9/29/2012	Parcela I Mz. B Lote 17 Parque Industrial - Villa el Salvador.
Alsaser S.A.C.	184-2011-MML/GSC-SMA	10/19/2011	10/18/2012	Av. Chillón Lte. 19 Ex-Fundo Chacaracerro - Comas.
Consorcio Ycer S.A.C	193-2011-MML/GSC-SMA	11/16/2011	11/15/2012	Calle Archipiélago Mz. C Lote 7-A Urb La Capitana - Centro Poblado Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Praxis Ecology S.A.C.	195-2011-MML/GSC-SMA	11/23/2011	11/22/2012	Calle 2, Mz. J Lote 13 Asociación de Propietarios del Parque Industrial El Asesor - Ate.
S.G.M. Importaciones S.A.C.	198-2011-MML/GSC-SMA	12/7/2011	12/6/2012	Av. Vía Evitamiento s/n Mz M Lote 11 Lotización Industrial Santa Rosa - Ate.
Representaciones Comercial y Servicios María E.I.R.L. - RECOMSERMA E.I.R.L.	203-2011-MML/GSC-SMA	11/28/2011	11/27/2012	Panamericana Norte Km. 25.5, Sector C Lote Sub D-1 Ex Fundo Chillón - Puente Piedra.
<b>2012</b>				
Green Care del Perú S.A.	040-2012-MML/GSC-SMA	2/28/2012	2/28/2013	Av. Víctor Andrés Belaunde N° 0181 Int. 401-701 - San Isidro.
Century Ecological Corporation S.A.C.	006-2012-MML/GSC-SMA	1/13/2012	1/12/2013	Av. Alameda Premio del Real Mz. P1 Lote 1 Urb. Los Huertos de Villa - Chorrillos.
Representaciones Envarmin S.A.C.	008-2012-MML/GSC-SMA	1/13/2012	1/12/2013	Av. Nicolás de Ayllón N° 1901 Urb. Huerto de Santa Lucia - Ate.
Servicios Generales Cinthya Aarom E.I.R.L.	012-2012-MML/GSC-SMA	1/26/2012	1/25/2013	Mz. E Lote14 Urb. Brisas de Santa Rosa - San Martín de Porres.
Transportes S&R S.R.L.	014-2012-MML/GSC-SMA	2/2/2012	2/2/2013	Mz. A-17, Lt. 37 Asociación Vivienda las Vegas - Santa Anita.
Ezefrancho E.I.R.L.	018-2012-MML/GSC-SMA	2/3/2012	2/3/2013	Av. Nicolás Ayllón N° 1885 A.H. Los Jardines - Ate.
Inversiones Generales Montes Huilcahuari S.A.C.	029-2012-MML/GSC-SMA	2/22/2012	2/22/2013	Mz "B" Lote12 y 13 Urb. La Planicie de Cajamarquilla - Lurigancho Chosica.
Tecnologías y Consultorías Ecológicas S.A.C.	031-2012-MML/GSC-SMA	2/22/2012	2/22/2013	Calle Los Artesanos N° 150 Int. 222 Urb. Las Gardenias - Santiago de Surco.
Ingeniería Medioambiental y Sanitaria S.A.C.	036-2012-MML/GSC-SMA	2/27/2012	2/27/2013	Av. Argentina N° 5040 - Callao
Cib Tecno Lógica S.A.C.	045-2012-MML/GSC-SMA	3/7/2012	3/6/2013	Calle Murcia N° 321 Urb. Javier Prado 5ta Etapa - San Luis.
Empresa de Transporte de Residuos Industriales Alejandrina Tumaylla e Hijos E.I.R.L.	048-2012-MML/GSC-SMA	3/12/2012	3/11/2013	Mz. 41 Lote "C" Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Solrac S.A.C.	053-2012-MML/GSC-SMA	3/20/2012	3/19/2013	Jr. Eduardo Lizarraburu N° 416 Urb. Javier Prado - San Borja.
Representaciones Comercial y Servicios María E.I.R.L.	054-2012-MML/GSC-SMA	3/26/2012	3/25/2013	Panamericana Norte Km. 25.5, Sector C, Lote Sub D-1 Ex Fundo Chillón - Puente Piedra.
F.S.F.R. Sunshine Teknisistemas de Servicios Eirl	057-2012-MML/GSC-SMA	3/28/2012	3/27/2013	Av. General Garzón 1283 Ofic. 516 - Jesús María.
Compañía Administradora de Servicios Ambientales Ecology Services S.A.	059-2012-MML/GSC-SMA	3/28/2012	3/27/2013	Pasaje Materiales N° 656-Urb Wiesse - Cercado de Lima.
Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos Garamendi y Calderón Ecológico S.A.C.	061-2012-MML/GSC-SMA	3/29/2012	28.03/2013	Calle Ucayali Mz. 034 Lote 512 Zona 13 - Ventanilla - Callao.
Servicios y Comercializadora Edison S.A.C.	063-2012-MML/GSC-SMA	3/29/2012	3/28/2013	Zona 10 Lote 388-2 Parque Porcino de Ventanilla - Callao.
Envak S.A.C.	070-2012-MML/GSC-SMA	4/11/2012	4/10/2013	Jr. Andrés A. Caceres Mz. K Lote 3 y 4 Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Diamire S.R.L.	074-2012-MML/GSC-SMA	4/13/2012	4/12/2013	Av. Alfredo Benavides N° 5251 - Santiago de Surco.
San Antonio Recycling S.A.	085-2012-MML/GSC-SMA	4/26/2012	4/25/2013	Av. Los Ciruelos N° 526 Urb. Canto Grande - San Juan de Lurigancho.
Inversiones Carmen Edith S.A.C.	093-2012-MML/GSC-SMA	5/15/2012	5/15/2013	Zona 13 Lote 477 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Plastipol S.A.C.	094-2012-MML/GSC-SMA	5/16/2012	5/16/2013	Av. Alfredo Mendiola N° 7998 Urb. Pro Industrial 6to. Sector -San Martín de Porres.
Contratistas Generales y Servicios Mineros Hermanos Aliaga S.C.R.L.	095-2012-MML/GSC-SMA	5/17/2012	5/17/2013	Pasaje Los Ruibardos Mz. "S" Lote 16 Urb. Los Jardines - San Juan de Lurigancho.
Ackor Perú S.A.C.	097-2012-MML/GSC-SMA	5/17/2012	5/17/2013	Las Salinas Lote C-18-A - Lurín (Antigua Panamericana Sur Km. 37.5).
Caresny'S Solutions in Industrial & Mechanical Perú S.A.C.	098-2012-MML/GSC-SMA	5/18/2012	5/18/2013	Jr. Santa Rosa N° 433 Dpto. 302 - Barranco.
Tecnologías Ecológicas Prisma S.A.C.	102-2012-MML/GSC-SMA	5/22/2012	5/22/2013	Av. Mariscal Castilla N° 819 Urb. Montagne - Surco.
Jai Plast S.C.R.L.	105-2012-MML/GSC-SMA	4/24/2012	4/24/2013	Calle Los Metales N° 126 Urb. Pro Industrial - San Martín de Porres.
Corporación Ferent S.R.L.	110-2012-MML/GSC-SMA	5/29/2012	5/29/2013	Av. Las Palmeras N° 2361 Mz. "C" Lote 1 - Los Olivos.
Empresa de Transporte y Reciclaje Zolix S.A.C.	112-2012-MML/GSC-SMA	5/30/2012	5/30/2013	Jr. Tacna s/n Mz. 38 Lote E - Parque Porcino - Ventanilla -Callao.
Ulloa S.A.	114-2012-MML/GSC-SMA	6/1/2012	6/1/2013	Av. Los Cisnes Mz. I-2 Lote 17 El Club II Etapa Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.

Continúa...

## 5.23 OPERADORES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES, 2011-2012

Año / Razón Social	N° de Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha de Caducidad	Dirección
Empresa de Transportes y Reciclaje Industrial Flores S.A.C.	118-2012-MML/GSC-SMA	6/4/2012	6/4/2013	Av. El Bierzo s/n Zona 12 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Accesorios y Partes Industriales S.A.C.	120-2012-MML/GSC-SMA	6/6/2012	6/6/2013	Mz. D Sub Parcela 2 y 12 Asociación Huerta Granja "El Ayllu" Cajamarquilla - San Antonio de Huarochiri - Huarochiri.
Ingeniería Medioambiental y Sanitaria S.A.C.	121-2012-MML/GSC-SMA	6/8/2012	6/8/2013	Av. Argentina N° 5040 - Callao.
Empresa Comercial Palomino Sanchez S.R.L.	124-2012-MML/GSC-SMA	6/12/2012	6/12/2013	Calle Navarra Mz. I Lote 13 Urb. Mayorazgo Chico - Ate.
San Jorge Transportes e Inversiones S.A.C.	129-2012-MML/GSC-SMA	6/19/2012	6/19/2013	Calle las Fabricas N° 239 - Cercado de Lima.
Recicladora Peruana S.A.	131-2012-MML/GSC-SMA	6/19/2012	6/19/2013	Calle Archipiélago Mz. C Lote 09 Urb. La Capitana - Centro Poblado Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Inversiones Bermarc E.I.R.L.	132-2012-MML/GSC-SMA	6/20/2012	6/20/2013	Jr. Huanchihuaylas N° 183-A-2 Ex Fundo La Estrella - Ate.
Industrias Alvarez Curtiembre y Reciclaje de Pieles y Afines E.I.R.L.	134-2012-MML/GSC-SMA	6/25/2012	6/25/2013	Mz. 71 Lote 98 Sector 3 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Corporación Dankasa E.I.R.L.	136-2012-MML/GSC-SMA	6/27/2012	6/27/2013	Jr. San Martín Porres Mz. X Lote 27 Urb. Luciana - Carabaylo.
Inversiones Ciperolma S.A.C.	137-2012-MML/GSC-SMA	6/28/2012	6/28/2013	Calle 30 Mz. C-2 Lote 7 Asociación Residencial Santa Anita - Santa Anita.
Environment Development Perú S.A.C.	139-2012-MML/GSC-SMA	7/3/2012	7/3/2013	Jr. Rodolfo Beltrán N° 152 Of. 301 Urb. Santa Catalina - La Victoria.
William Muro Arévalo E.I.R.L.	143-2012-MML/GSC-SMA	7/12/2012	7/12/2013	Av. Mrcal. Oscar R. Benavides N° 2584 Urb. Roma - Cercado de Lima.
Recicladora Raúl Soto E.I.R.L.	144-2012-MML/GSC-SMA	7/12/2012	7/12/2013	Mz. 62 Lote. 400-2, Sector 10 - Parque Porcino Ventanilla - Callao.
Piero S.A.C.	150-2012-MML/GSC-SMA	7/18/2012	7/18/2013	Av. Materiales N° 3013 Urb. Industrial Wiese - Cercado de Lima.
Jertran Service E.I.R.L.	154-2012-MML/GSC-SMA	7/24/2012	7/24/2013	Jr. Santa Carolina N° 291 Urb. Palao - San Martín de Porres.
Inversiones Bermarc E.I.R.L.	155-2012-MML/GSC-SMA	7/25/2012	7/25/2013	Jr. Huanchihuaylas N° 183-A-2 Ex Fundo la Estrella - Ate.
Inversiones Generales Flores S.A.C.	157-2012-MML/GSC-SMA	7/26/2012	7/26/2013	Calle los Cedros Mz. A Lote 1 Asociación San Marcos - San Miguel.
Depósito y Almacén Don Ramón E.I.R.L.	159-2012-MML/GSC-SMA	7/30/2012	7/30/2013	Av. Malecón Playa Oquendo Mz. "A" Lote 6 Urb. Industrial (Ex Fundo Oquendo) - Callao.
Brunner S.A.C.	171-2012-MML/GSC-SMA	8/9/2012	8/9/2013	Calle Las Begonias N° 2620 - Lince.
Viamérica S.A.C.	173-2012-MML/GSC-SMA	8/9/2012	8/9/2013	Calle Los Ebanistas N° 261-263 Urbanización Lotización Industrial del Artesano - Ate.
Cib Tecno Lógica S.A.C.	175-2012-MML/GSC-SMA	8/10/2012	8/10/2013	Calle Murcia N° 321 Urb. Javier Prado 5ta Etapa - San Luis.
Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.	188-2012-MML/GSC-SMA	8/29/2012	8/29/2013	Av. Defensores del Morro Km 21.30 Lote 1C Fundo Villa Baja - Chorrillos.
Servicios Integrados y Comercio S.A.C.	191-2012-MML/GSC-SMA	9/3/2012	9/3/2013	Jr. José A. de Sucre N° 190 Mz. J Lote 14 Urb. Huertos de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Corporación Dina e Hijos S.R.L.	192-2012-MML/GSC-SMA	9/4/2012	9/4/2013	Calle Los Industriales s/n Mz. D Lote 4 Urb Asociación de Comerciantes Agropecuarios e Industriales del Norte - Puente Piedra.
Elucho S.R.L.	198-2012-MML/GSC-SMA	9/17/2012	9/17/2013	Zona 10 Lote 389 Interior 1 Parque Porcino - Ventanilla - Callao.
Serviplast Nella E.I.R.L.	201-2012-MML/GSC-SMA	9/20/2012	9/20/2013	Av. Canta Callao Mz. V5 Lote 03 Urb. Pro 5to Sector 2da Etapa - Los Olivos.
Provesur S.A.C.	202-2012-MML/GSC-SMA	9/21/2012	9/21/2013	Av. Los Platinos Mz. A Lote 24 Zona Industrial Infantas - Los Olivos.
Transtadeo S.R.L.	204-2012-MML/GSC-SMA	9/25/2012	9/25/2013	Av. Guardia Republicana N° 1117 4to Piso - Rímac.
Compañía Industrial Lima S.A.	207-2012-MML/GSC-SMA	9/26/2012	9/26/2013	Paseo de la Republica N° 843 - La Victoria.
Albuferas Ingenieros S.R.L.	211-2012-MML/GSC-SMA	9/28/2012	9/18/2013	Mz. A Lote 3, 2do piso P.V. Philadelfia Residencial 1ra. Etapa - San Martín de Porres.
Garfías Transport Perú E.I.R.L.	212-2012-MML/GSC-SMA	10/4/2012	10/4/2013	Asociación de Ganaderos de Porcinos de Saracoto Alto Mz. "S" Lote 5 - Lurigancho-Chosica.
Relima Ambiental S.A.	213-2012-MML/GSC-SMA	10/5/2012	10/5/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Papelera del Perú S.A.C.	218-2012-MML/GSC-SMA	10/11/2012	10/11/2013	Av. Venezuela N° 2095 Urb Chacra Rios Sur - Cercado de Lima.
Relimpio Express S.R.L.	221-2012-MML/GSC-SMA	10/18/2012	10/18/2013	Av. Aviación N° 1608 Santa Catalina - La Victoria.
Relamp E.I.R.L.	227-2012-MML/GSC-SMA	10/30/2012	10/30/2013	Av. Prolongación Javier Prado Mz. "A Lote 13 Asociación Pro vivienda Belle Horizonte - Ate.
Macoza S.A.C.	230-2012-MML/GSC-SMA	11/6/2012	11/5/2013	Jr. Oroya Mz. 4 Lote "D" Zona 12 Asociación de Pequeños Industriales - Parque Porcino de Ventanilla - Callao.
Caresny's Solutions in Industrial & Mechanical Perú S.A.C.	232-2012-MML/GSC-SMA	11/7/2012	11/6/2013	Jr. Santa Rosa N° 433 Dpto. 302 - Barranco.
Inter Trans Jireh S.A.C.	235-2012-MML/GSC-SMA	11/9/2012	11/8/2013	Av. Aviación N° 1764 Urb. Túpac Amaru - La Victoria.
Consorcio Ycek S.A.C.	240-2012-MML/GSC-SMA	11/15/2012	11/14/2013	Calle Archipiélago Mz. C Lote 7-A Urb La Capitana - Centro Poblado Santa María de Huachipa - Lurigancho Chosica.
Servicios H.F. Hnos S.A.C.	249-2012-MML/GSC-SMA	11/27/2012	11/26/2013	Parcela I Mz. B Lote 17 Parque Industrial - Villa El Salvador.
Praxis Ecology S.A.C.	252-2012-MML/GSC-SMA	11/30/2012	11/29/2013	Calle 2 Mz. J Lote 13 Asociación de Propietarios del Parque Industrial el Asesor - Ate.
S.G.M. Importaciones S.A.C.	254-2012-MML/GSC-SMA	12/4/2012	12/3/2013	Av. Vía Evitamiento s/n Mz M Lote 11 Lotización Industrial Santa Rosa - Ate.
Representaciones Envarmin S.A.C.	268-2012-MML/GSC-SMA	12/18/2012	12/17/2013	Av. Nicolás de Ayllón N° 1901 Urb. Huerto de Santa Lucía - Ate.
Alsaser S.A.C.	269-2012-MML/GSC-SMA	12/27/2012	12/26/2013	Av. Chillón Lote 19 Ex Fundo Chacracerro - Comas.
Jhire Alfa & Omega S.A.C.	272-2012-MML/GSC-SMA	12/28/2012	12/27/2013	Av. Paseo del Bosque Mz. "D" Lote 1-AAA.HH. Los Jardines de Ate - Ate.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## 5.24 RELACIÓN DE CENTROS DE OPERACIÓN FINAL, 2006-2012

Año / Razón Social	N° de Resolución Subgerencial	Fecha de Emisión	Fecha Caducidad	Dirección
<b>2006</b>				
Casren S.R.L. - Relleno Sanitario "Ancón".	018-2006-MML-GSC-SMA	30/03/2006	30/03/2006	Antigua Panamericana Norte, Altura Km.45.5 - Variante a Chancay - Ancón.
Vega Upaca S.A. RELIMA - Planta de Transferencia "Huayna Cápac".	016-2006-MML-GSC-SMA	31/03/2006	30/03/2006	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
<b>2007</b>				
Relleno Sanitario "Portillo Grande".	069-2007-MML-GSC-SMA	11/09/2007	11/09/2007	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
Relleno Sanitario "El Zapallal".	070-2007-MML-GSC-SMA	11/09/2007	12/09/2007	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
Vega Upaca S.A. RELIMA - Planta de Transferencia "Huayna Cápac".	032-2008-MML-GSC-SMA	23/05/2008	23/05/2009	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
<b>2008</b>				
Vega Upaca S.A. RELIMA - Planta de Transferencia "Huayna Cápac".	032-2008-MML-GSC-SMA	23/05/2008	23/05/2009	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
<b>2009</b>				
Relleno Sanitario " Relleno Sanitario Portillo Grande".	103-2009-MML-GSC-SMA	16/09/2009	12/09/2011	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
Relleno Sanitario "Relleno Sanitario El Zapallal".	104-2009-MML-GSC-SMA	16/09/2009	12/09/2011	Av. Tomás Marsano N° 432-Surquillo.
Ingeniería Medio Ambiental y Sanitaria S.A.C- Planta de Tratamiento	149-2009-MML-GSC-SMA	23/12/2009	23/12/2014	Av. Argentina N° 5040-Callao.
<b>2010</b>				
Ingeniería Medioambiental y Sanitaria S.A.C. – INGEMEDIOS S.A.C.	030-2010-MML-GSC-SMA	19/03/2010	01/03/2012	Av. Argentina N° 5040 (Oficina y Planta)-Callao.
Relima Ambiental S.A. (Planta de transferencia de Huayna Cápac)	051-2010-MML-GSC-SMA	14/05/2010	14/05/2012	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432, Urb. Villa Victoria-Surquillo.
<b>2011</b>				
Relima Ambiental S.A. (Relleno Sanitario de Portillo Grande)	164-2011-MML/GSC-SMA	9/23/2011	9/22/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
Relima Ambiental S.A. (Relleno Sanitario de El Zapallal)	165-2011-MML/GSC-SMA	9/23/2011	9/22/2013	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.
<b>2012</b>				
Relima Ambiental S.A. (Planta de Transferencia "Huayna Cápac")	107-2012-MML/GSC-SMA	5/25/2012	5/15/2014	Av. Nueva Tomás Marsano N° 432 - Surquillo.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Gestión de Residuos Sólidos.

## B. RESIDUOS BIOCONTAMINADOS

## 5.25 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOCONTAMINADOS EN HOSPITALES MINSA, 2007-2012

(Toneladas)

Hospitales	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 739,3</b>	<b>2 173,0</b>	<b>3 144,3</b>	<b>1 111,9</b>	<b>3 021,8</b>	<b>3 643,0</b>
Hospital Cayetano Heredia	368,2	-	457,0	160,0	339,0	341,6
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas	344,6	168,0	264,7	159,6	419,9	370,2
Hospital Dos de Mayo	140,5	259,3	259,0	112,8	340,1	366,6
Hospital Arzobispo Loayza	127,7	-	303,4	106,3	349,2	393,4
Hospital Hipólito Unanue	34,0	422,2	380,4	97,5	254,0	469,7
Instituto Nacional Salud del Niño	205,9	230,5	181,0	97,2	229,9	224,6
Hospital Sergio Bernales	-	-	93,8	96,6	318,5	458,1
Hospital General Santa Rosa	150,8	123,6	233,7	90,2	196,6	234,1
Instituto Nacional Materno Perinatal	55,7	238,3	209,4	55,5	159,3	145,6
Hospital San Bartolomé	95,5	102,0	115,1	41,0	122,2	124,1
Hospital Casimiro Ulloa	10,1	-	44,7	23,3	66,3	26,3
Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas	-	-	61,3	19,4	103,3	91,4
Hospital Puente Piedra	25,8	102,4	31,1	13,8	48,1	52,6
Hospital de Emergencias Pediátricas	148,0	20,9	22,6	10,7	25,8	29,6
Hospital Víctor Larco Herrera	15,7	-	18,5	8,8	38,6	37,8
Hospital San Juan de Lurigancho	6,4	53,5	72,7	8,4	...	82,5
Hospital de baja complejidad de Vitarte	4,2	30,0	38,0	7,5	...	58,0
Instituto Nacional de Oftalmología -INO	4,5	-	8,2	3,3	4,9	6,4
Hospital de Chancay S.B.S	-	-	193,6	-	-	...
Hospital Hermilio Valdizán	1,7	-	15,3	-	-	23,0
Hospital María Auxiliadora	-	422,3	137,9	-	-	...
Instituto Nacional de Salud Mental Honorio Delgado - Noguchi	-	-	2,9	-	6,1	11,5
Instituto Nacional Cardiovascular - INCOR	-	-	-	-	-	95,9

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

5.26 EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE RESIDUOS SÓLIDOS (EPS-RS) PARA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE CONTRATADAS POR HOSPITALES MINSA, 2007-2012

EPS-RS	2007	2009	2010	2011	2012 P/
Descon S.A.C	1	1	1	1	1
Servicios Brunner	1	1	1	-	-
Arcupiza E.I.R.L	1	1	1	-	-
Asesores Ecológicos Multiservices E.I.R.L	-	1	1	-	-
Asistencia Ambiental	-	1	1	-	-
Proyectos Ecológicos Dahemo	-	1	1	1	1
Servicios Generales y Mantenimiento Huanchaquito	-	1	1	1	1
Tecnología Ecológicas Prisma	-	1	1	1	1
Albuferas Ingenieros	-	-	1	1	1
Ancro	-	-	1	-	1
Disal	-	-	1	-	-
Hospital Sergio Bernales	-	-	1	1	1
Servicios Generales Cuvema.	1	1	-	-	-
Ingemedios	-	1	-	1	1
Hornos e Incineradores	1	-	-	-	-
Global Servicio Integral Médico	-	-	-	-	1

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

5.27 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOCONTAMINADOS DE ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE SALUD DE LIMA, 2011-2012

Establecimiento de salud	2011		2012	
	Establecimientos de salud reportados	Generación de residuos (Toneladas)	Establecimientos de salud reportados	Generación de residuos (Toneladas)
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>7 281,2</b>	<b>285</b>	<b>10 514,3</b>
Hospitales MINSA	17	3 021,8	23	3 643,0
EE. SS MINSA 1er nivel (DISA IV Lima Este)	41	81,8	3	44,7
EE. SS MINSA 1er nivel (DISA IV Lima Este) - Microredes	...	...	14 a/	58,4
EE. SS MINSA 1er nivel (DISA V Lima Centro)	98	41,6	136	93,9
EsSalud	29	1 961,5	27	4 361,8
Hospital de la Solidaridad	22	0,1	19	80,1
Clínicas particulares	54	1 442,9	58	1 506,1
Sanidades (FF.AA y Policiales)	4	731,5	5	726,3

a/ Se reporta 14 microredes.

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

**6**

---

**Fenómenos Naturales  
y Emergencias**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **6. EMERGENCIAS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS**

Con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, evitar la generación de nuevos riesgos y la preparación y atención ante situaciones de desastre, en el año 2011, se publicó la Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

La Gestión del Riesgo de Desastres es el proceso social cuyo fin es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) está compuesto por: La Presidencia del Consejo de Ministros, que asume la función de ente rector, el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), los gobiernos regionales y gobiernos locales, el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), las entidades públicas, las Fuerzas Armadas, la Policía Nacional del Perú, las entidades privadas y la sociedad civil.

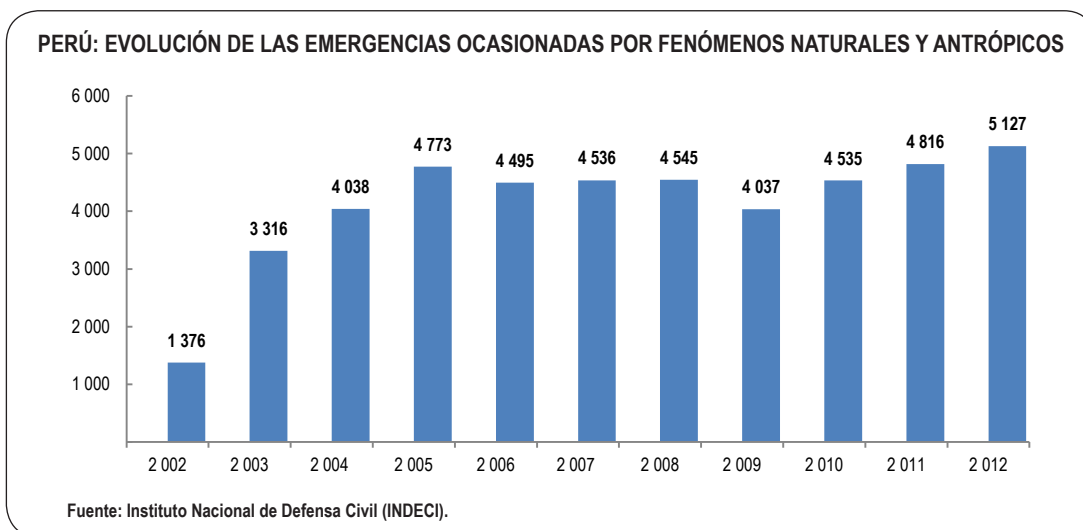
En el marco y cumplimiento de la Ley antes mencionada, en el mes de noviembre del año 2012, se realizó la presentación oficial del Protocolo Operativo del Sistema Nacional de Alerta de Tsunami (PO- SNAT), el cual tiene por objetivo definir las responsabilidades y criterios de acción de las entidades involucradas dentro del proceso de información, alerta y/o alarma en caso se produzca un evento tsunamigénico, convirtiéndose así, en el segundo país de la región, después de Chile, que cuenta con este instrumento de trabajo.

Este protocolo determina que ante la ocurrencia de un sismo de origen cercano, el Instituto Geofísico del Perú (IGP) proporcionará los parámetros sísmicos de localización (latitud, longitud, profundidad y magnitud) a la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, institución que previo análisis y evaluación de estos datos determinará la posibilidad que ocurra un tsunami, información que será transmitida al Instituto Nacional de Defensa Civil y la Capitanía de Puertos para que sea difundida a las autoridades locales correspondientes<sup>1</sup>.

#### **6.1 Ocurrencia de emergencias por fenómenos naturales y antrópicos**

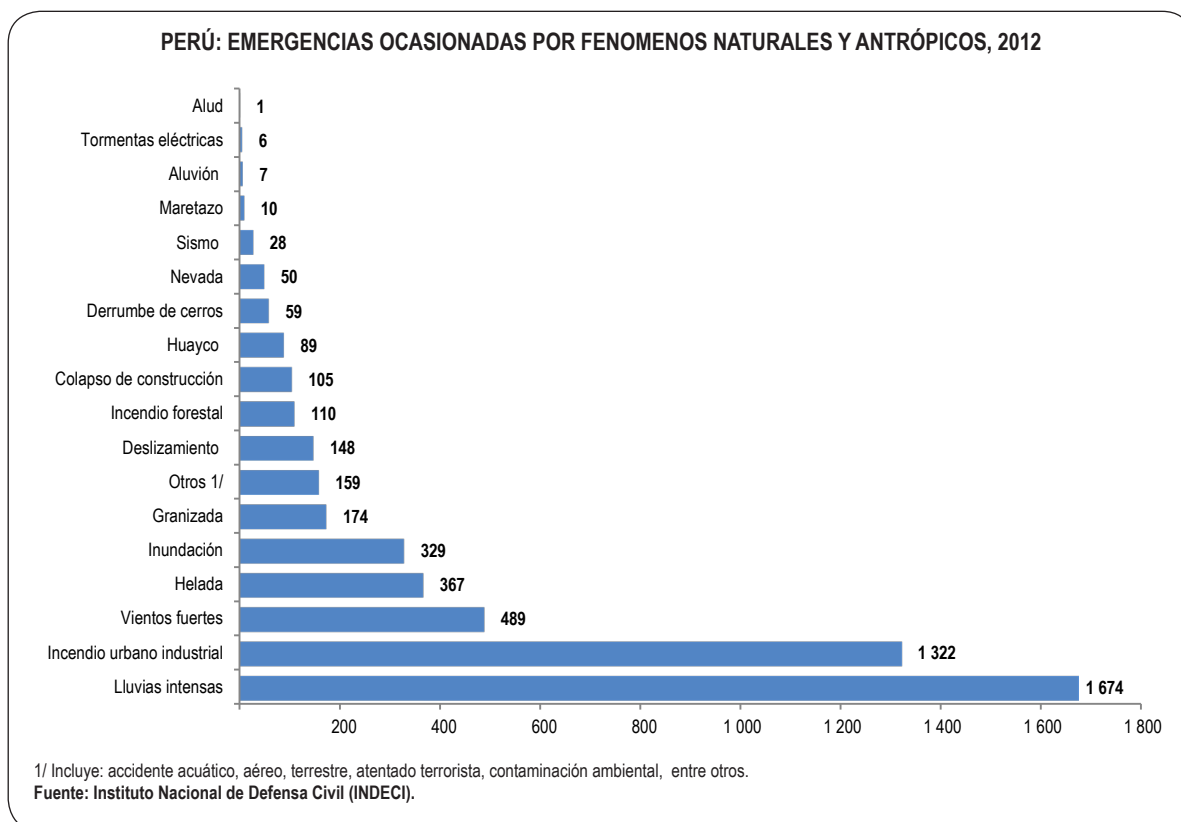
Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), la ocurrencia de fenómenos naturales y antrópicos en el país, se viene incrementando año tras año. Así, en el año 2012 se registraron 5 mil 127 emergencias, siendo casi cuatro veces más que lo ocurrido en el año 2002, donde se produjeron 1 mil 376 casos.

<sup>1</sup> Boletín Institucional del Instituto Geofísico del Perú Julio – Diciembre 2012.



### 6.2 Tipos de emergencias por fenómenos naturales y antrópicos

Del total de emergencias, las causadas por lluvias intensas son las que se originaron en mayor número (1 mil 674) durante el año 2012, seguida de incendio urbano-industrial (1 mil 322), vientos fuertes (489), heladas (367), e inundaciones (329); mientras que, las emergencias que menos ocurrieron fueron: alud (1), tormentas eléctricas (6) y aluviones (7).



Según departamentos, la mayor cantidad de emergencias por fenómenos naturales y antrópicos se presentaron en: Apurímac (493), Huancavelica (461), San Martín (379), Cusco, (371) y Piura (359) entre las principales; mientras que, en Tacna (33), Moquegua (43) y La Libertad (48), su ocurrencia fue menor.



### 6.3 Daños ocasionados por las emergencias

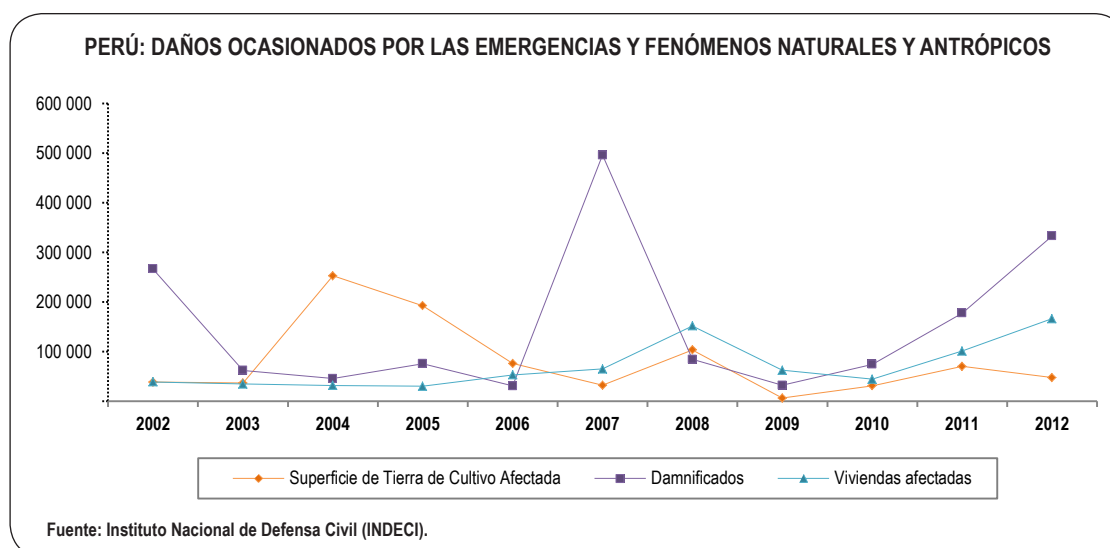
Las emergencias ocurridas en el año 2012 afectaron a 166 mil 606 viviendas en todo el país. Se reportaron la mayor cantidad de viviendas afectadas en los departamentos de Loreto (65 mil 286), Puno (26 mil 918), Piura (16 mil 238), Arequipa (10 mil 543) e Ica (8 mil 115).

Estas emergencias ocasionaron la destrucción de 12 mil 871 viviendas a nivel nacional, siendo los más perjudicados los departamentos de: Puno (2 mil 420), Loreto (1 mil 461), Ayacucho (1 mil 273) y Arequipa (1 mil 71).

En el año 2012, el número de damnificados alcanzó a 333 mil 367 personas. Los departamentos más afectados fueron: Loreto (231 mil 827), Puno (26 mil 11), Piura (12 mil 453) y Lima (8 mil 605); y el departamento con menor número de damnificados fue Madre de Dios (125).

Las personas fallecidas por ocurrencia de desastres a nivel nacional ascendieron a 179. Los departamentos en que se registraron el mayor número de personas fallecidas fueron: Pasco (23), San Martín (19), Puno (18) y Loreto, Piura y Ucayali (cada uno con 16 casos).

La ocurrencia de desastres en el país ha traído consigo que 47 mil 807 hectáreas de cultivo se vean afectadas para el año 2012, localizándose las mayores superficies de hectáreas de tierras afectadas en los departamentos de Pasco (21 mil), San Martín (5 mil 1) y Cusco (4 mil 981).



### 6.4 Movimientos sísmicos registrados según magnitud

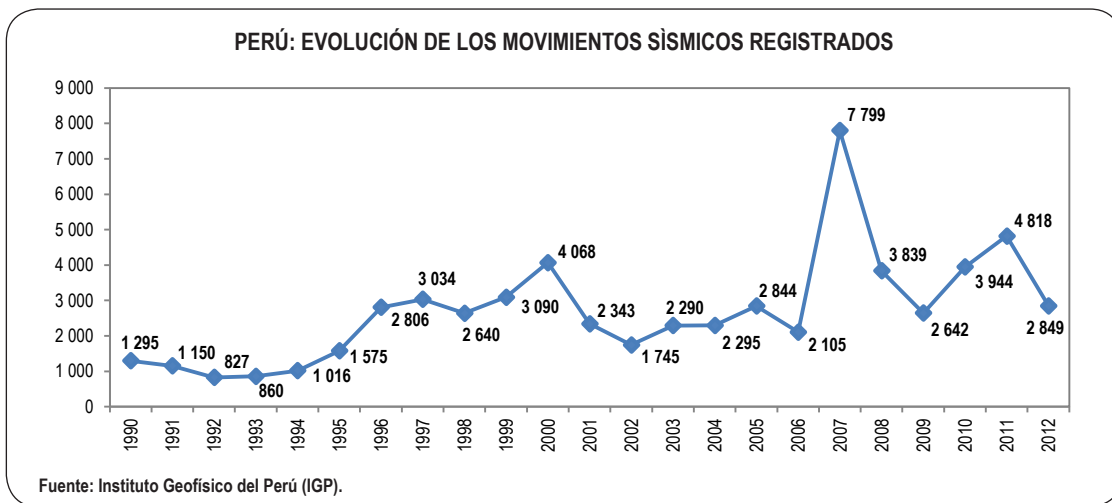
En el 2012, se produjeron 2 mil 849 movimientos telúricos de magnitudes que van de 0,1 a 7,0 grados en la escala de Richter. Es importante mencionar que, esta cifra disminuyó a casi la mitad, en comparación al año anterior.

Del total de lo registrado en el año 2012, 2 mil 111 movimientos sísmicos se produjeron con magnitudes que oscilan entre 3,1 a 4,0 y 477 se produjeron con magnitudes que van de 4,1 a 5,0 en la escala de Richter. De todos los movimientos sísmicos registrados, solo 226 se registraron como sismos sentidos en el año.

En el país, los únicos años en los que se produjeron 2 movimientos sísmicos que alcanzaron una magnitud mayor a 7,0 grados fueron 1986, 2001 y 2005.

También, es preciso mencionar que los mayores movimientos sísmicos registrados han presentado una magnitud de 3,1 a 4,0 grados en la escala de Richter.

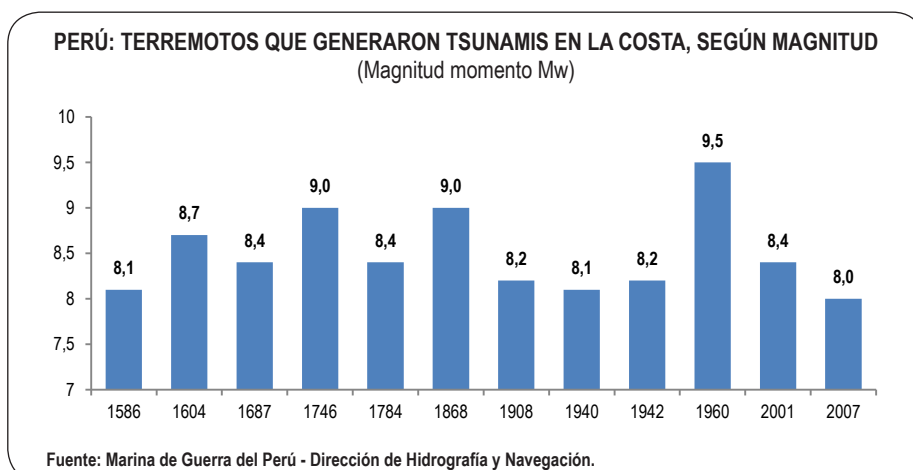
Cabe señalar que, el mayor número de movimientos sísmicos registrados en los últimos 15 años ocurrió en el año 2007, cuando se produjo 7 mil 799 movimientos sísmicos; de ellos, 4 mil 737 tuvieron una magnitud de 2,1 a 3,0 y solo 193 sismos fueron sentidos.



### 6.5 Terremotos que generaron Tsunamis en la Costa del Perú

A través de los años se han venido registrando terremotos de gran magnitud en nuestro país, los mismos que, han generado Tsunamis en la Costa del Perú; el último se produjo en el año 2007 alcanzando una magnitud de 8,0 Mw, siendo afectada la región de Pisco en el departamento de Ica.

En el año 2001, se registró en el sur de Lima, en Camaná y Arequipa un sismo de 8,4 Mw de intensidad y durante la década del 60, se registró un terremoto de gran magnitud, 9,5 Mw en La Punta (Callao).



## A. EMERGENCIAS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

## 6.1 NÚMERO DE EMERGENCIAS OCASIONADAS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS 2002-2012

Fenómenos naturales y antrópicos	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 376</b>	<b>3 316</b>	<b>4 038</b>	<b>4 773</b>	<b>4 495</b>	<b>4 536</b>	<b>4 545</b>	<b>4 037</b>	<b>4 535</b>	<b>4 816</b>	<b>5 127</b>
Lluvias intensas	122	388	426	391	738	522	899	827	1 136	1 463	1 674
Incendio urbano industrial	395	1 137	1 484	1 962	1 738	1 397	1 460	1 273	1 409	1 385	1 322
Vientos fuertes	291	615	595	704	544	617	732	692	637	596	489
Helada	12	73	438	296	177	536	437	349	462	335	367
Inundación	136	470	234	134	348	272	242	219	216	258	329
Granizada	11	50	41	73	53	138	84	103	81	102	174
Otros 1/	21	108	363	348	181	324	88	71	123	121	159
Deslizamiento	32	138	100	99	158	126	128	116	92	140	148
Incendio forestal	6	26	6	65	21	7	46	22	53	26	110
Colapso de construcción	50	116	153	137	202	236	265	157	131	103	105
Huayco	28	69	50	48	73	53	50	64	60	44	89
Derrumbe de cerros	3	53	18	61	160	67	68	99	78	104	59
Nevada	251	16	95	162	11	11	3	20	7	65	50
Sismo	9	35	11	261	32	200	24	8	17	40	28
Maretazo	1	6	2	2	12	1	1	-	7	21	10
Aluvión	1	2	6	15	4	-	5	5	10	5	7
Tormentas eléctricas	7	11	14	15	34	25	10	9	13	7	6
Alud	-	3	1	-	1	2	-	1	3	1	1
Actividad volcánica	-	-	1	-	8	2	3	2	-	-	-

1/ Incluye: accidente acuático, accidente aéreo, accidente terrestre, atentado terrorista, contaminación ambiental, contaminación de agua, derrame de sustancias nocivas, explosión, epidemia, crecida de río, plaga y erosión ribereña.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 6.2 OCURRENCIA DE EMERGENCIAS, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>1 376</b>	<b>3 316</b>	<b>4 038</b>	<b>4 773</b>	<b>4 495</b>	<b>4 536</b>	<b>4 545</b>	<b>4 037</b>	<b>4 535</b>	<b>4 816</b>	<b>5 127</b>
Amazonas	68	202	282	294	202	208	169	212	157	106	134
Áncash	16	23	58	60	71	105	87	172	67	75	106
Apurímac	54	253	236	562	568	638	508	634	655	631	493
Arequipa	73	88	114	110	147	148	150	99	112	205	261
Ayacucho	39	162	256	448	281	83	367	345	265	351	221
Cajamarca	141	198	259	395	396	268	363	313	195	88	215
Cusco	63	226	212	215	296	431	203	130	316	448	371
Huancavelica	45	149	265	268	109	206	158	161	261	281	461
Huánuco	14	100	146	301	354	353	339	189	217	452	309
Ica	2	23	31	49	25	51	22	9	23	82	97
Junín	27	72	101	76	69	70	166	117	177	203	148
La Libertad	18	31	43	69	74	70	18	40	40	63	48
Lambayeque	8	7	51	17	50	32	64	56	99	40	82
Lima	115	243	279	269	318	269	317	187	262	246	332
Loreto	144	285	369	303	316	292	313	313	326	374	358
Madre de Dios	8	166	38	85	19	26	21	15	13	19	56
Moquegua	52	49	53	86	66	88	191	56	42	42	43
Pasco	12	42	96	9	127	137	110	110	268	79	104
Piura	46	138	212	191	156	271	221	98	153	192	359
Prov. Const. del Callao	25	30	54	57	60	17	35	57	51	52	119
Puno	112	315	432	256	246	328	241	195	221	268	221
San Martín	192	276	215	278	88	122	226	307	383	341	379
Tacna	39	27	48	48	25	61	42	19	11	21	33
Tumbes	11	21	29	46	39	33	107	96	133	29	115
Ucayali	52	190	159	281	393	229	107	107	88	128	62

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 6.3 VIVIENDAS AFECTADAS POR OCURRENCIA DE DESASTRES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>38 938</b>	<b>34 679</b>	<b>31 980</b>	<b>30 198</b>	<b>53 340</b>	<b>65 294</b>	<b>151 794</b>	<b>62 461</b>	<b>44 595</b>	<b>101 293</b>	<b>166 606</b>
Amazonas	302	599	1 837	2 698	617	558	579	1 387	925	161	303
Áncash	91	125	67	135	79	344	303	1 657	561	311	95
Apurímac	1 572	1 226	897	963	882	1 376	1 966	1 835	1 433	3 483	1 992
Arequipa	8 503	2 103	2 719	1 745	11 885	3 505	12 532	1 672	899	13 465	10 543
Ayacucho	606	799	4 646	4 722	147	529	1 513	1 159	1 547	5 209	3 591
Cajamarca	963	495	671	1 636	989	1 711	6 474	1 098	653	225	207
Cusco	399	2 949	671	432	1 022	182	876	297	8 628	4 801	852
Huancavelica	2 283	697	1 562	890	290	4 283	306	283	647	2 242	2 511
Huánuco	125	288	793	351	2 772	586	729	141	514	826	1 149
Ica	75	136	43	347	770	29 328	42 145	1 049	2 797	7 595	8 115
Junín	91	942	770	377	705	1 370	978	927	845	2 895	562
La Libertad	427	296	82	405	1 053	51	209	257	1 251	655	452
Lambayeque	115	5	403	367	2 869	16	11 074	4 918	2 779	254	2 703
Lima	548	256	144	141	105	8 203	490	344	350	158	2 619
Loreto	431	4 993	7 372	359	5 688	5 226	9 886	31 312	3 016	27 867	65 286
Madre de Dios	463	4 448	166	150	31	10	255	56	9	106	454
Moquegua	7 220	193	261	3 474	1 606	1 768	8 055	196	87	1 739	6 394
Pasco	303	68	73	61	163	144	255	276	372	66	174
Piura	3 044	369	5 810	5 441	4 185	1 790	41 785	1 137	2 808	1 061	16 238
Prov. Const. del Callao	17	28	70	12	86	1	21	52	68	55	81
Puno	2 321	8 658	1 778	659	466	760	362	292	2 931	8 790	26 918
San Martín	602	2 420	462	3 813	1 085	2 345	1 213	9 217	9 926	3 802	7 112
Tacna	7 449	36	3	717	180	897	1 038	36	...	1 113	4 208
Tumbes	299	839	303	89	15 226	45	6 516	2 742	1 538	185	1 955
Ucayali	689	1 711	377	214	439	266	2 234	121	11	14 229	2 092

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 6.4 VIVIENDAS DESTRUIDAS POR OCURRENCIA DE DESASTRES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>2 801</b>	<b>8 525</b>	<b>6 108</b>	<b>9 090</b>	<b>5 566</b>	<b>96 357</b>	<b>15 543</b>	<b>6 624</b>	<b>12 262</b>	<b>20 954</b>	<b>12 871</b>
Amazonas	182	236	346	1 173	238	209	365	283	263	103	69
Áncash	23	71	98	71	83	97	28	192	71	11	469
Apurímac	288	486	279	534	236	255	290	274	403	253	345
Arequipa	65	136	103	25	16	43	69	132	120	392	1 071
Ayacucho	8	259	88	516	118	51	321	1 059	808	2 969	1 273
Cajamarca	253	265	225	944	212	110	1 576	270	162	21	170
Cusco	51	895	256	277	377	681	174	43	3 790	1 070	298
Huancavelica	5	164	230	172	126	2 309	77	29	253	760	605
Huánuco	171	79	176	313	971	361	724	198	350	339	225
Ica	-	8	12	25	214	77 217	127	67	169	94	92
Junín	10	401	227	121	140	754	258	420	755	2 335	162
La Libertad	-	33	19	126	116	99	59	240	1 044	195	25
Lambayeque	24	40	3	6	177	20	2 048	78	78	76	812
Lima	255	475	198	220	322	11 768	299	282	257	241	860
Loreto	477	335	591	625	499	481	568	1 125	1 212	7 305	1 461
Madre de Dios	218	1 190	45	68	107	30	12	7	9	16	17
Moquegua	140	32	13	158	23	35	573	25	12	135	607
Pasco	7	37	81	8	39	152	161	86	87	38	109
Piura	84	165	178	187	241	243	6 038	42	461	273	1 069
Prov. Const. del Callao	28	26	68	76	93	21	38	28	25	96	60
Puno	25	2 058	2 050	509	284	803	800	305	938	1 321	2 420
San Martín	326	831	456	2 544	286	365	453	1 000	649	515	313
Tacna	16	3	6	17	13	5	4	4	12	99	275
Tumbes	15	16	4	15	135	11	11	252	19	16	25
Ucayali	130	284	356	360	500	237	470	183	315	2 281	39

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 6.5 NÚMERO DE FALLECIDOS POR OCURRENCIA DE DESASTRES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>213</b>	<b>144</b>	<b>122</b>	<b>88</b>	<b>701</b>	<b>165</b>	<b>112</b>	<b>131</b>	<b>119</b>	<b>179</b>
Amazonas	-	2	8	16	5	39	73	5	2	2	-
Áncash	1	12	13	9	1	-	5	7	2	4	10
Apurímac	3	11	7	10	4	10	5	7	2	9	3
Arequipa	10	-	-	4	-	1	1	2	2	4	3
Ayacucho	4	4	4	4	3	-	-	15	-	2	3
Cajamarca	1	3	2	8	2	-	25	16	3	9	12
Cusco	14	28	12	-	2	1	2	-	21	23	5
Huancavelica	-	1	1	4	6	3	5	6	1	4	1
Huánuco	1	34	4	2	5	-	2	1	38	3	5
Ica	-	4	1	4	1	592	-	-	-	4	3
Junín	24	1	12	5	3	13	3	2	6	-	5
La Libertad	-	8	1	2	7	3	-	5	2	4	2
Lambayeque	-	-	-	2	1	2	2	2	6	4	-
Lima	53	32	26	1	20	24	23	4	19	14	12
Loreto	-	5	10	19	2	1	2	11	3	2	16
Madre de Dios	8	10	1	8	8	-	-	-	1	2	-
Moquegua	1	3	6	5	-	-	-	-	-	-	2
Pasco	13	-	-	2	7	3	-	6	-	-	23
Piura	7	9	1	-	1	3	7	-	4	4	16
Prov. Const. del Callao	3	-	12	1	3	2	-	3	-	2	1
Puno	51	26	13	6	-	2	-	10	15	7	18
San Martín	1	12	5	9	1	2	-	5	4	9	19
Tacna	3	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-
Tumbes	-	7	-	-	1	-	6	4	-	-	4
Ucayali	-	1	3	1	4	-	3	1	-	7	16

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 6.6 NÚMERO DE DAMNIFICADOS POR OCURRENCIA DE DESASTRES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002 -2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>266 904</b>	<b>62 347</b>	<b>45 947</b>	<b>75 658</b>	<b>31 046</b>	<b>496 263</b>	<b>84 410</b>	<b>32 126</b>	<b>74 382</b>	<b>177 673</b>	<b>333 367</b>
Amazonas	2 470	1 241	1 849	5 737	1 269	1 161	1 653	1 267	1 388	1 260	1 364
Áncash	576	305	493	4 834	380	491	207	878	295	144	2 193
Apurímac	32 755	2 876	1 061	2 817	1 315	3 815	1 277	1 595	2 767	1 843	3 014
Arequipa	26 599	1 318	860	132	108	1 823	224	680	366	1 906	4 417
Ayacucho	7 999	1 071	445	2 711	1 132	262	886	4 952	7 796	14 309	6 837
Cajamarca	5 665	2 130	1 285	5 082	1 315	732	5 474	1 282	1 160	1 713	745
Cusco	32 913	4 760	1 338	1 579	2 221	11 697	4 867	567	28 755	8 899	4 631
Huancavelica	27 748	1 075	1 443	938	1 796	44 733	281	249	1 123	3 925	5 284
Huánuco	1 396	513	977	1 826	4 024	1 969	6 846	2 203	1 840	1 774	1 498
Ica	375	137	54	21 974	412	355 332	606	238	653	3 201	2 790
Junín	560	2 029	1 102	638	961	3 267	1 384	2 130	3 398	11 817	1 724
La Libertad	2 099	228	100	475	555	526	260	1 035	5 073	1 150	368
Lambayeque	686	238	12	41	519	101	8 529	397	380	425	6 312
Lima	3 138	2 307	932	1 069	1 681	56 027	2 904	1 199	1 172	1 354	8 605
Loreto	5 499	2 002	3 313	4 272	2 939	2 590	2 946	5 752	6 006	100 023	231 827
Madre de Dios	3 564	6 294	208	295	447	134	56	-	54	230	125
Moquegua	22 448	149	61	3 145	397	179	13 338	90	66	558	2 051
Pasco	1 762	319	433	61	557	724	710	461	516	213	649
Piura	15 027	725	1 291	763	1 312	1 733	23 200	331	2 174	1 371	12 453
Prov. Const. del Callao	253	161	295	312	433	89	188	116	118	423	596
Puno	40 440	26 243	9 607	2 923	1 902	5 335	3 545	1 217	4 291	7 102	26 011
San Martín	3 774	4 316	2 314	11 773	1 553	1 865	1 995	4 305	3 359	2 972	1 701
Tacna	22 542	283	33	88	75	20	491	28	42	534	4 655
Tumbes	1 573	70	14 012	68	542	49	243	98	45	58	189
Ucayali	5 043	1 557	2 429	2 105	3 201	1 609	2 300	1 056	1 545	10 469	3 328

Nota: El año 2002 incluye a personas damnificadas y personas afectadas.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

6.7 SUPERFICIE DE TIERRA DE CULTIVO AFECTADA POR OCURRENCIA DE DESASTRES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012  
(Hectáreas)

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>38 822</b>	<b>36 688</b>	<b>253 058</b>	<b>192 558</b>	<b>75 973</b>	<b>32 310</b>	<b>103 588</b>	<b>6 375</b>	<b>31 289</b>	<b>70 246</b>	<b>47 807</b>
Amazonas	104	130	3 095	1 039	875	150	1 247	473	1 573	98	7
Áncash	36	-	1 955	5 191	6	9	40	55	76	2	38
Apurímac	12 139	180	10 491	14 828	10 774	4 166	11 744	1 127	232	16	-
Arequipa	529	429	942	68	6	-	21	40	61	658	2 747
Ayacucho	599	123	8 357	13 743	14 423	120	10 094	96	1 638	35	-
Cajamarca	16	28	16 486	358	-	-	1 766	115	1	5	711
Cusco	9 705	1 452	393	14 989	54	-	1 136	-	10 462	7 906	4 981
Huancavelica	5 320	108	6 571	1 491	-	20	40	-	-	422	357
Huánuco	894	67	4 986	1 340	6 492	-	2 936	35	3 453	218	356
Ica	-	3	-	6	25	-	-	-	-	-	174
Junín	27	7	13 891	83	20	553	77	69	151	333	1 059
La Libertad	-	55	4 605	1 158	5	1 072	-	251	-	-	2
Lambayeque	90	-	2 481	6 482	4 204	-	16 430	110	38	-	1 227
Lima	135	300	2	150	-	41	1	-	-	-	87
Loreto	116	2 465	3 302	473	525	458	-	-	-	-	27
Madre de Dios	-	1 392	-	17	282	-	-	-	-	-	-
Moquegua	133	120	39 981	940	1 343	-	2 460	-	-	-	226
Pasco	431	135	3 809	-	-	-	1	2	-	-	21 000
Piura	7 238	7	88 314	280	16 726	-	6 546	-	7	610	3 816
Puno	83	27 808	32 571	631	8 690	24 402	42 307	-	13 141	58 798	1 488
San Martín	100	795	365	-	1 149	1 244	400	65	400	745	5 001
Tacna	402	-	7 811	127 071	9	5	1 691	1	-	-	2
Tumbes	-	-	2 195	2 195	8 971	-	2 332	3 936	56	400	4 501
Ucayali	725	1 084	455	25	1 394	70	2 319	-	-	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

### 6.8 NÚMERO DE SISMOS SENSIBLES CON MAGNITUD MENOR A CINCO GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>118</b>	<b>102</b>	<b>134</b>	<b>91</b>	<b>162</b>	<b>116</b>	<b>125</b>	<b>124</b>	<b>127</b>	<b>204</b>
Amazonas	2	-	1	1	-	-	1	1	3	1	-
Áncash	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	1
Apurímac	1	3	1	4	1	1	4	1	1	2	2
Arequipa	24	11	23	16	10	13	12	14	15	15	16
Ayacucho	-	1	-	6	1	2	1	4	4	4	3
Cajamarca	1	-	2	2	1	5	-	3	2	-	-
Cusco	-	13	2	4	2	-	4	4	2	3	6
Huancavelica	1	4	1	9	7	5	3	1	3	3	-
Huánuco	-	2	-	-	4	6	1	3	2	3	5
Ica	3	6	5	7	6	15	9	6	10	7	13
Junín	2	3	3	2	1	3	5	4	1	3	6
La Libertad	1	-	-	4	-	1	2	2	-	-	1
Lambayeque	-	-	-	-	-	1	3	1	3	-	2
Lima	3	4	9	12	10	6	6	6	10	11	24
Loreto	-	-	1	-	1	-	-	2	5	-	4
Madre de Dios	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Moquegua	3	10	2	14	3	3	2	5	1	4	2
Pasco	2	4	1	1	1	1	9	2	2	-	4
Piura	2	3	3	5	3	2	1	3	5	4	3
Puno	1	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
San Martín	1	-	2	1	2	1	1	2	4	2	2
Tacna	-	4	3	5	1	4	2	1	1	-	6
Tumbes	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	1
Ucayali	-	1	3	3	-	2	1	3	1	1	4
Océano Pacífico	45	48	38	34	37	91	49	55	44	63	99

Nota: En el año 2012 se localizaron 3 sismos en Ecuador y uno en Chile que fueron sentidos en territorio peruano.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

### 6.9 NÚMERO DE SISMOS CON MAGNITUD DE CINCO A MÁS GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2002-2012

Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
Amazonas	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Áncash	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Apurímac	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arequipa	2	1	1	1	4	2	3	1	1	1	3
Ayacucho	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
Cajamarca	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Cusco	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1	1
Huancavelica	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Huánuco	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-
Ica	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2
Junín	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-
La Libertad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lima	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Loreto	1	-	-	1	1	1	2	-	-	1	3
Moquegua	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
Piura	1	-	1	2	-	-	-	1	-	1	1
Puno	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
San Martín	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	-	-	-	3	1	-	1	-	-	2	2
Tumbes	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-
Ucayali	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	2
Océano Pacífico	4	6	5	3	5	19	5	9	5	10	3

Nota: El sismo del 15 de agosto de 2007 tuvo como epicentro 60 kilómetros al oeste de la ciudad de Pisco en el Océano Pacífico, alcanzó una Magnitud Momento de 8,0 (Mw) con una duración de 210 segundos, el doble del observado en el sismo del 23 de junio de 2001 que afectó a la región sur del Perú (110 segundos). Los daños producidos por el sismo del 2007 fueron mayores en la ciudad de Pisco y localidades aledañas afectando básicamente a viviendas de adobe, quincha y viviendas de material noble con problemas estructurales. La intensidad máxima evaluada en la escala de Mercalli Modificada para la ciudad de Pisco fue de 7,0. Este sismo produjo un tsunami que se originó frente a las localidades ubicadas al sur de la península de Paracas. Para intensidades superiores a 7,0 en la escala de Richter se usa la escala de Magnitud Momento (Mw) que está basada en la medición de la energía total que se libera en un terremoto. Para sismos grandes mayores a 7,0 la escala de Richter seguirá asignándole 7,0 por ello se usa la Magnitud Momento (Mw) que no se satura cerca de valores altos, ésta no tiene un valor mínimo por encima del cual todos los terremotos más grandes reflejen magnitudes muy similares. En el año 2012 se reportó un sismo localizado en Chile que fue sentido en territorio peruano.

La escala de Richter y Magnitud Momento (Mw) son equivalentes para un rango de 4,0 a 6,7 después muestran diferencias importantes.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

**6.10 MOVIMIENTO SÍSMICO, SEGÚN MAGNITUD, 1980-2012**  
(Richter)

Magnitud	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>123</b>	<b>105</b>	<b>114</b>	<b>440</b>	<b>667</b>	<b>755</b>	<b>1 263</b>	<b>539</b>	<b>1 433</b>	<b>1 295</b>	<b>1 150</b>	<b>827</b>	<b>860</b>	<b>1 016</b>	<b>1 575</b>	<b>2 806</b>
> 7,0	-	-	-	-	1	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
6,1 - 7,0	2	2	4	4	-	2	2	2	4	3	2	5	2	2	4	4	1
5,1 - 6,0	25	24	30	36	23	17	10	30	30	17	22	27	18	10	18	20	57
4,1 - 5,0	80	96	71	73	92	122	199	242	77	194	305	273	166	235	279	423	366
3,1 - 4,0	2	1	-	1	311	405	448	855	201	1 137	889	622	620	548	713	1 023	1 622
2,1 - 3,0	-	-	-	-	12	118	94	133	225	80	75	222	21	63	2	105	758
1,1 - 2,0	-	-	-	-	1	3	-	-	1	2	2	1	-	2	-	-	2
0,1 - 1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sismos sentidos</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>70</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>112</b>

Continúa...

Magnitud	Conclusión.															
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>3 034</b>	<b>2 640</b>	<b>3 090</b>	<b>4 068</b>	<b>2 343</b>	<b>1 745</b>	<b>2 290</b>	<b>2 295</b>	<b>2 844</b>	<b>2 105</b>	<b>7 799</b>	<b>3 839</b>	<b>2 642</b>	<b>3 944</b>	<b>4 818</b>	<b>2 849</b>
> 7,0	-	-	-	-	2	-	1	-	2	-	1	-	-	1	-	-
6,1 - 7,0	4	3	3	-	5	1	-	-	5	1	6	4	2	4	5	4
5,1 - 6,0	15	29	14	21	61	25	26	24	42	26	54	15	37	20	23	14
4,1 - 5,0	271	391	214	361	502	223	236	202	464	181	360	172	262	313	599	477
3,1 - 4,0	1 971	1 554	1 706	1 795	1 718	824	1 265	1 360	1 526	964	2 621	1 414	1 179	2 056	3 288	2 111
2,1 - 3,0	712	653	1 088	1 826	3	581	593	558	640	927	4 737	2 207	1 109	1 507	892	187
1,1 - 2,0	61	10	65	65	51	91	118	104	129	6	19	27	27	38	10	2
0,1 - 1,0	-	-	-	-	1	-	51	47	36	-	1	-	26	5	1	54
<b>Sismos sentidos</b>	<b>107</b>	<b>93</b>	<b>113</b>	<b>102</b>	<b>120</b>	<b>106</b>	<b>132</b>	<b>123</b>	<b>153</b>	<b>106</b>	<b>193</b>	<b>133</b>	<b>139</b>	<b>151</b>	<b>149</b>	<b>226</b>

**Nota:** La información incluye todos los sismos localizados dentro de las coordenadas latitud -0° a -18.5°, longitud -68.5° a -82.0°, lo que implica que existen sismos localizados en países vecinos y han sido sentidos y tienen evaluación de intensidades en territorio peruano.

**Fuente:** Instituto Geofísico del Perú (IGP).



**6.11 SISMOS DE MÁXIMO GRADO DE INTENSIDAD REGISTRADOS EN LA ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2003-2012**

Departamento	2003		2004		2005		2006		2007	
	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM
Amazonas	-	-	Bagua	II	Chachapoyas	II	-	-	Jumbilla	III
Áncash	Casma	III	Chimbote	V	Chimbote	IV	Chimbote	IV	Chimbote	III
Apurímac	-	-	-	-	Sayhuite	III	-	-	Abancay	III
Arequipa	Arequipa	V	Atico	V	Caravelí	III	Caravelí	IV	Mollendo	VII
Ayacucho	-	-	-	-	Chuschi	IV	-	-	Lircay	III
Cajamarca	-	-	-	-	Zonanja	V	Jaén	II	Jaén	III
Cusco	Lucre	IV	Capacmarca	III	Sicuani	III	Sauri	IV	Cusco	III
Huancavelica	-	-	-	-	Campo Armiño	III	Nuevo Occoro	IV	Huancavelica	III
Huánuco	Aucayacu	IV	-	-	-	-	Panao	II	Tingo María	III
Ica	Nazca	IV	Nazca	III	Nazca	IV	Pisco	V	Pisco	VII
Junín	Huasicancha	V	San Martín de Pangoa	III	La Florida	III	Satipo	III	San Martín de Pangoa	III
La Libertad	Trujillo	IV	Trujillo	III	Trujillo	III	Trujillo	III	Trujillo	III
Lambayeque	Chiclayo	III	Chiclayo	III	-	-	Chiclayo	II	Pimentel	VII
Lima	Chilca	V	Chilca	IV	Chilca	IV	Chosica	IV	Barranca	IV
Loreto	Yurimaguas	III	-	-	-	-	Yurimaguas	III	-	-
Moquegua	Moquegua	V	Moquegua	IV	San Cristóbal	V	Moquegua	III	Moquegua	IV
Pasco	Oxapampa	III	Pto. Bermúdez	III	Pto. Bermúdez	III	Huancabamba	IV	Oxapampa	III
Piura	Paita	IV	Chulucanas	IV	Piura	III	Sullana	III	Chulucanas	IV
Puno	Putina	II	-	-	San Gabán	IV	-	-	Puno	III
San Martín	Moyobamba	III	Moyobamba	III	Yurimaguas	III	Moyobamba	III	Rioja	III
Tacna	Tacna	IV	Tacna	V	Tacna	IV	Tacna	V	Tarata	IV
Tumbes	-	-	Tumbes	VI	Tumbes	V	Zorritos	II	Tumbes	III
Ucayali	Aguaytía	IV	Aucayacu	IV	Pucallpa	III	Pucallpa	II	Pucallpa	III

Continúa...

Conclusión.

Departamento	2008		2009		2010		2011		2012	
	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM	Localidad	MM
Amazonas	Sta. M.de Nieva	II	-	-	Bagua Grande	V	Santa María de Nieva	II	-	-
Áncash	Chimbote	III	Chimbote	II-III	Caraz	IV	Chimbote	III	Huarmey	III
Apurímac	Abancay	III	-	-	Chalhuanca	II	Abancay	II	Abancay	II
Arequipa	Aplao	V	Chala	V	Aplao	III	Acarí	III-IV	Atico	III-IV
Ayacucho	Ayacucho	IV	Puquio	II	Huanca Sancos	IV	Chuschi	II	Coracora	III
Cajamarca	-	-	Jaén	II	Jaén	II	-	-	-	-
Cusco	Yanaoca	II-III	Zurite	III-IV	Quillabamba	II	Cusco	II	San Gabán	IV
Huancavelica	Campo Armiño	II	Campo Armiño	II	Castrovirreyña	II-III	Colcabamba	II	-	-
Huánuco	-	-	Tingo María	II	Puerto Inca	IV	Huánuco	II	Tingo María	III
Ica	Palpa	IV	Pisco	V	Tambo de Mora	IV	Ica	VI	Pisco	IV-V
Junín	Satipo	II-III	Huancayo	II-III	Satipo	II	S. Martín de Pangoa	III	Satipo	II
La Libertad	Huamachuco	III	Trujillo	III	Trujillo	II	-	-	Trujillo	II
Lambayeque	Lambayeque	III-IV	Olmos	II-III	Olmos	IV-V	-	-	Islas Lobos Afuera	III-IV
Lima	Lima	IV	Chilca	II-III	Chilca	III	Ancón	III-IV	Lima	IV
Loreto	-	-	Yurimaguas	II	Iquitos	III	Contamana	V	Yurimaguas	III-IV
Moquegua	Ilo	II	Locumba	III	Moquegua	II	Moquegua	II	Moquegua	II
Pasco	Jautupampa	VI	Pozuzo	II	Huancabamba	II	-	-	Cerro de Pasco	III
Piura	Máncora	II	Máncora	III-IV	Huancabamba	IV	Piura	III	Sullana	III
Puno	-	-	-	-	Juli	II-III	-	-	-	-
San Martín	-	-	Tarapoto	II	Tarapoto	III-IV	Rioja	II-III	Moyobamba	III-IV
Tacna	Tacna	IV	Tacna	II-III	Tacna	V	Tacna	III	Tacna	III-IV
Tumbes	-	-	Caleta La Cruz	II	Zorritos	III	Tumbes	II	-	-
Ucayali	Pucallpa	IV	Pucallpa	II-III	Pucallpa	IV	Aucayacu	III	Pucallpa	IV-V

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

## 6.12 TSUNAMIS HISTÓRICOS QUE AFECTARON AL PERÚ 1582-2012

Fecha	Epicentro		Magnitud Mw	Prof. Km	Altura máxima al canzada (metros)	Muertes	Reporte
	Lat.°S	Lon °w a/					
22/01/1582	17,0	72,0	7,5	-	1-2 m en Islay	-	Sin daños reportados.
09/07/1586	12,2	77,7	8,1	-	7 m en costa Callao	22	Daños en el Callao.
24/11/1604	17,0	72,0	8,7	-	Hasta 16 m en Arica	74	Daños en Arica, Camaná y Pisco.
16/09/1615	18,2	71,0	-	-	4 m en Arica	-	Sin daños reportados.
07/05/1647	14,2	75,7	-	-	2,8 m en Callao	14	Daños en Arica (Aproximado).
16/06/1678	10,5	78,0	7,7	-	5 m en Pisco	-	Sin daños reportados.
10/03/1681	18,5	70,3	-	-	Observado en Arica	-	Sin daños reportados.
20/10/1687	13,5	76,5	8,4	-	5 -10 m Callao	500	Daños desde el puerto Caballas hasta el Callao.
22/08/1715	18,5	70,3	-	-	Observado en Arica	-	Sin daños reportados.
27/03/1725	16,6	72,7	-	-	2 m en Camaná	-	Sin daños reportados.
28/10/1746	12,0	77,0	9,0	-	10 m Callao y 24 m en Costa Verde	5 000	Mayor daño en el Callao .
13/05/1784	16,8	72,0	8,4	-	2-4 m Ilo	-	Sin daños reportados.
01/12/1806	12,1	77,1	-	-	6 m en el Callao	-	Sin daños reportados.
23/05/1847	12,1	77,1	-	-	2 m en el Callao	-	Sin daños reportados.
23/04/1860	12,0	77,1	-	-	0,7 m Callao	-	Sin daños reportados.
08/01/1865	12,0	77,1	-	-	2,0 m en Callao	5	Daños en el Callao.
13/08/1868	18,6	71,0	9,0	-	15-18 m de Arica a Chala	-	Gran Maremoto en todo el Pacífico.
02/10/1868	17,0	72,5	-	-	1 m Talcahuano	-	Sin daños reportados.
19/08/1869	16,0	73,5	-	-	-	-	Sin daños reportados.
24/08/1869	18,6	70,0	-	-	2 m en Arica	-	Daños en Arica e Iquique.
21/08/1871	13,0	77,0	-	-	-	-	Sin daños reportados.
12/12/1908	14,0	78,0	8,2	-	-	-	Sin daños reportados.
28/07/1913	17,0	74,0	-	-	-	-	Sin daños reportados.
06/08/1913	17,0	74,0	7,7	-	-	-	Sin daños reportados.
12/01/1914	12,0	76,6	-	-	1 m en el Callao	-	Daños en el Callao.
26/02/1914	17,9	67,0	-	-	-	-	Sin daños reportados.
06/01/1922	16,5	73,0	7,0	-	-	-	Sin daños reportados.
27/04/1928	13,0	69,5	-	-	-	-	Sin daños reportados.
18/07/1928	5,5	79,0	7,0	-	-	-	Sin daños reportados.
24/05/1940	10,5	77,0	8,1	55	3 m en el Callao	-	Sin daños reportados.
24/08/1942	15,0	76,0	8,2	60	2 m en Lomas	-	Inundación en Lomas.
10/12/1950	14,6	76,3	-	-	0,7 m Pisco	-	Sin daños reportados.
15/02/1953	12,0	77,5	-	-	0,7 m en Chancay	-	Sin daños reportados.
12/12/1953	3,5	81,0	7,4	-	0,5 en Talara	-	Sin daños reportados.
13/01/1960	15,8	72,8	7,8	-	0,25 m	-	Daños en Ancón.
22/05/1960	39,5	74,5	9,5	3,3	25 m en la Costa Chilena	-	La Punta (Callao), Chile, Hawaii, Nueva Zelanda y Japón.
20/11/1960	6,8	80,7	7,7	-	9 m en Pimentel	3	Islas debastadas en Lobos de Afuera.
17/10/1966	10,7	78,8	7,7	21	3 m en Casma	3	2 millones de dólares americanos de costo en daños.
03/09/1967	10,6	79,8	7,0	-	2 m	-	Sin daños reportados.
31/05/1970	9,2	78,8	7,9	-	1,8 m	-	Sin daños reportados.
03/10/1974	12,3	77,8	7,9	34	1,8 m en el Callao	-	Sin daños reportados.
21/02/1996	9,6	79,6	7,5	18	5,1 m en Chimbote	-	57 heridos en Chimbote y daños registrados en Salaverry
12/11/1996	15,0	75,7	7,7	46	0,40 m en el Callao	-	Daños materiales en San Juan de Marcona.
23/06/2001	16,3	73,6	8,4	30	7,5 m en Camaná	86	Personas desaparecidas en Camaná.
15/08/2007	13,7	76,7	8,0	40	10 m en la playa Yumaque	3	Máxima inundación de 70 metros.

a/ A partir del año de 1960 los datos son instrumentados, para los años anteriores es referencial.

**Nota:** El 15 de agosto del 2007 a las 18:40 hrs (hora local) ocurrió un sismo de magnitud 8 en la escala momento (Mw) y de intensidad VII en la escala Mercalli Modificada. A 60 km al Oeste de la ciudad de Pisco (Ica), con foco localizado a una profundidad de 40 km; el sismo tuvo su origen en el proceso de convergencia de las placas de Nazca y Sudamericana. El mayor incremento del mar se registró al sur de la península de Paracas en la playa de Yumaque. Durante los cinco últimos años no se registraron terremotos significativos que hubieran generado tsunamis en la Costa del Perú.

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación - Departamento de Oceanografía.

## 6.13 EMERGENCIAS HISTÓRICAS OCURRIDAS EN EL PERÚ POR TIPO DE FENÓMENO NATURAL, 2012

Fenómeno	Departamento/Lugar	Personas afectadas	Damnificados	Fallecidos	Viviendas afectadas	Viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo	
							Perdidas	Afectadas
Inundación	Huánuco (Puerto Inca)	629	1	1	123	4	-	-
Precipitaciones pluviales	Amazonas	2266	1 092	-	307	38	6	98
	Áncash	2 404	835	3	404	141	4	11
	Apurímac	8 854	1 479	-	1 777	264	-	15
	Arequipa	41 759	5 746	3	10 320	1 050	322	1 873
	Ayacucho	16 082	6 747	3	3 425	1 373	-	-
	Cajamarca	5 677	258	4	29	65	-	200
	Cusco	5 529	3 448	2	860	246	1 000	3 925
	Huancavelica	43 635	5 167	-	2 318	591	23	35
	Huánuco	4 062	667	1	591	122	-	-
	Ica	12 479	7	-	2 468	-	-	-
	Junín	6 555	1 019	4	527	101	6	149
	La Libertad	2 455	487	1	484	49	-	2
	Lambayeque	17 019	6 576	-	3 487	834	204	1 226
	Lima	12 816	5 412	4	1 948	753	85	77
	Loreto	73 259	222 633	8	59 930	1	26 166	21
	Madre de Dios	26	238	-	12	20	-	-
	Moquegua	23 609	1 948	2	6 571	549	132	226
	Pasco	81	340	1	15	69	-	-
	Piura	63 804	10 317	4	14 986	719	89	2 316
	Puno	133 263	26 561	15	25 512	2 359	-	471
San Martín	34 617	405	3	6 879	40	-	5 000	
Tacna	11 074	4 613	-	4 185	273	-	-	
Tumbes	5 079	55	1	1 714	18	500	2 581	
Ucayali	10 339	3 260	-	2 087	20	-	-	
Huayco	Huánuco (Gral. Sánchez Cerro)	251	121	-	117	-	-	-

Fuente: Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

6.14 TERREMOTOS EN EL PERÚ, SEGÚN DEPARTAMENTO Y/O PROVINCIA, 1940-2012

Departamento y/o Provincia	Fecha	Magnitud (Mb)	Habitantes			Edificaciones	
			Muertos	Heridos	Damnificados	Destruídas	Afectadas
Lima	5/24/1940	6,6	179	3 500	...	...	...
Nazca	8/24/1942	a/	30	...	...	...	...
Quiches	11/10/1946	7,2	217	...	...	...	...
Lima	9/17/1966	6,3 y 5,0	...	...	...	300	100
Huaraz-Chimbote	5/31/1970	6,6	50 000	150 000	...	60 000	...
Lima	10/3/1974	6,0	78	2 500	...	...	...
Arequipa	2/16/1979	6,2	...	...	...	...	...
Cusco	4/5/1986	4,5	7	80	13 000	...	...
Moyobamba	5/30/1990	6,1	135	800	...	...	...
Moyobamba	04 y 05/04/1991	6,0 y 6,5	53	252	...	...	8 000
Lima	4/18/1993	5,8	8	55	...	...	...
Nazca	11/12/1996	6,5	17	1 500	100 000	5 000	12 000
Arequipa	4/3/1999	6,0	1	20	...	...	...
Ayacucho	10/31/1999	4,0	...	28	1 100	210	...
Saposa	4/29/2000	5,6	...	...	...	...	...
Arequipa 1/	6/23/2001	6,9	83	2 812	219 420	22 052	37 576
Cusco	8/8/2003	5,0	...	...	...	...	...
Tacna	1/27/2004	5,2 a/	...	...	...	...	...
Moyobamba	9/25/2005	6,9	...	...	...	...	...
Moquegua	10/1/2005	5,4	...	...	...	...	...
Pisco	9/20/2006	6,4 b/	...	...	...	...	...
Pisco	8/15/2007	7,9 b/	595	21 796	319 886	52 154	46 632

1/ Incluye información de Ayacucho, Moquegua y Tacna.

a/ Magnitud medida en ML (Escala de Richter).

b/ Magnitud medida en Mw (magnitud de momento).

Mb: Magnitud en ondas de volumen.

Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP).

**7**



---

**Energía, Minería  
e Hidrocarburos**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **7. ENERGÍA, MINERÍA E HIDROCARBUROS**

El fuerte crecimiento de la generación de energía eléctrica en base de energía térmica (centrales eléctricas a carbón, petróleo y gas natural) para satisfacer las crecientes industrias de muchas economías emergentes ha generado la emisión de inmensas cantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmósfera; lo cual se ha convertido en un problema y ha conllevado a la búsqueda de diversificación y seguridad energética de los sistemas eléctricos, existiendo en la actualidad un gran número de países que están reestructurando sus políticas energéticas con el objetivo de promover el uso de recursos energéticos renovables (RER).

En ese sentido, el Perú desde el 2008, se ha alineado con la tendencia mundial sobre políticas de promoción sobre recursos energéticos renovables. A partir del Decreto Legislativo N° 1002, y su reglamento (Decreto Supremo N° 012-2011-EM), el Estado Peruano incentiva el desarrollo de nuevos proyectos de generación sobre RER con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y proteger al medio ambiente.

El enfoque implementado es una mezcla de mecanismos de promoción en el cual el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), como organismo central y rector del sector energía y minas, establece cada dos años un porcentaje objetivo de participación de recursos energéticos renovables en la producción eléctrica nacional. Una vez calculada la cantidad de energía a subastar, esta se distribuye entre las distintas tecnologías energéticas renovables<sup>1</sup>.

Por otra parte, con el objetivo último de diversificar el consumo de combustibles, en el año 2003 se aprobó la Ley N° 28054, Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles; que tiene como propósito promover el desarrollo del mercado de biocombustibles sobre la base de la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica.

En ese sentido, en marzo de 2007 la Agencia de Promoción de la Inversión Privada aprobó la directiva sobre los lineamientos del programa de promoción del uso de biocombustibles, así como, el reglamento para la comercialización de biocombustibles en donde se precisa las responsabilidades institucionales respecto a las condiciones de calidad en comercialización y producción de biocombustible<sup>2</sup>.

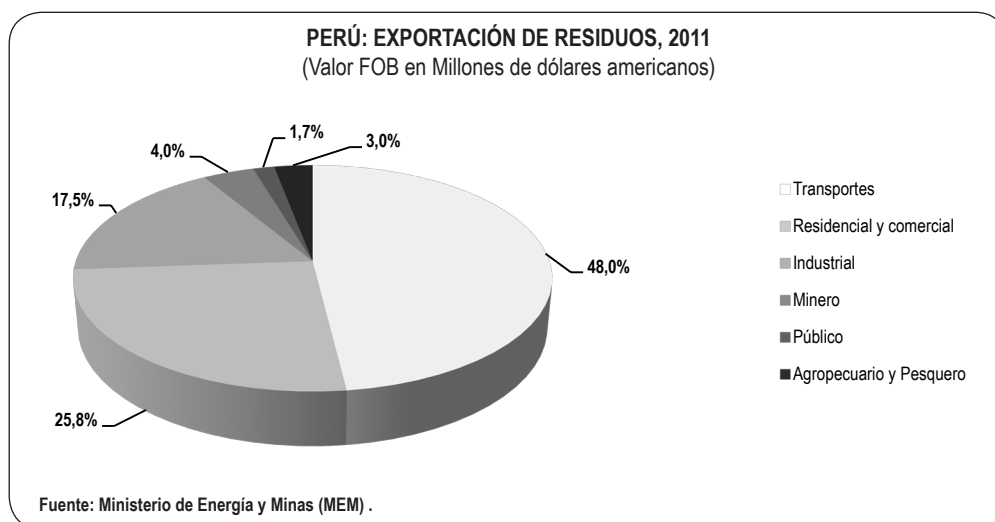
Sin embargo, los patrones de consumo de energía en el Perú dan cuenta de que la economía nacional seguirá siendo dependiente del consumo de hidrocarburos en el mediano plazo.

#### **7.1 Consumo de combustibles tradicionales por sectores**

En el año 2011, el volumen consumido de combustibles ascendió a 553 060 terajoules, siendo el sector transportes uno de los que registró un mayor volumen de consumo, ascendiendo este a 265 566 terajoules representando el 48% del total consumido en el periodo de análisis, siendo diesel/diesel B2 y gasolina/gasohol los principales combustibles consumidos por este sector. Asimismo, el segundo sector en registrar altos volúmenes de consumo de combustible fue el sector residencial y comercial con 142 684 terajoules, que representó el 25,8% del total, siendo los principales combustibles consumidos en este sector la leña y el GLP.

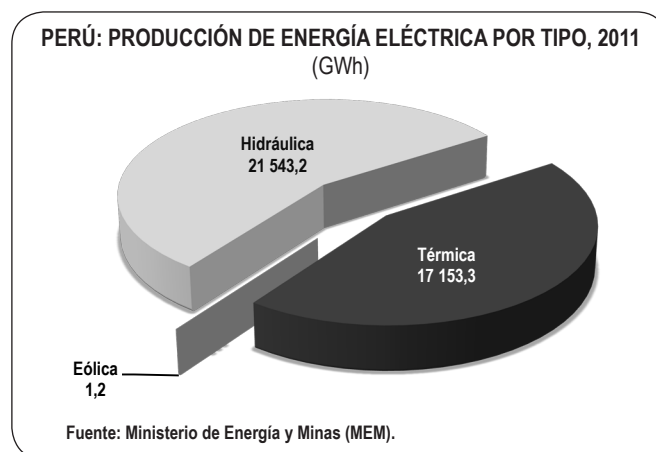
<sup>1</sup> Reporte de análisis económico sectorial sector eléctrico Año 1 – N° 2 – Diciembre 2012.

<sup>2</sup> Reporte de análisis económico sectorial sector hidrocarburos líquidos año 1 – N° 2 – Diciembre 2012.



### 7.2 Producción de energía eléctrica por tipo de generación, 2011

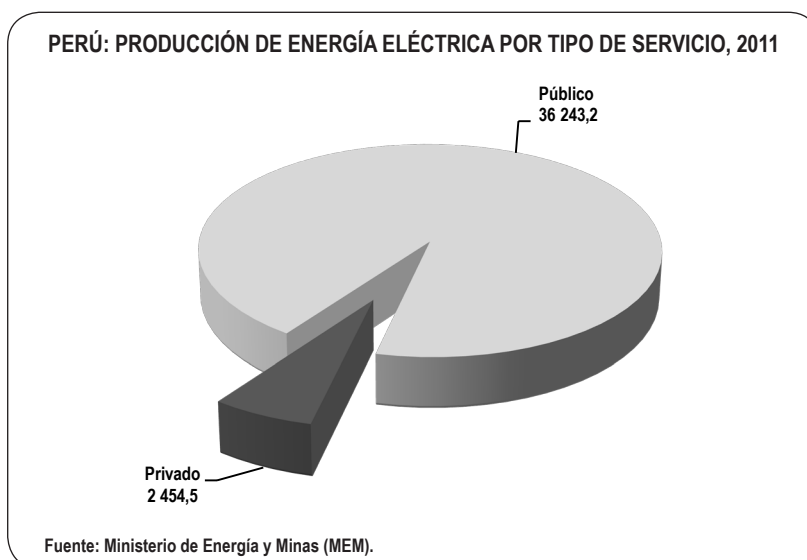
Durante el año 2011, la producción de energía eléctrica ascendió a 38 697,7 gigawatt-hora (GWh), superior en 7,8% respecto al año anterior, debido principalmente al incremento de la producción de energía eléctrica a base de energía hidráulica, que es una energía renovable, es decir aquella que proviene de la naturaleza y es inagotable; teniendo una participación de 55,7 % del total de energía eléctrica producida.



### 7.3 Producción de energía eléctrica por tipo de servicio, 2011

En el año 2011, las empresas de servicio público generadoras de energía eléctrica, incrementaron su producción en 8% respecto al año anterior. La producción de las empresas de servicio público representa el 94% del total. Siendo la principal empresa generadora EDEGEL S.A.A, produciendo el 22,5% del total producido por las empresas de servicio público.

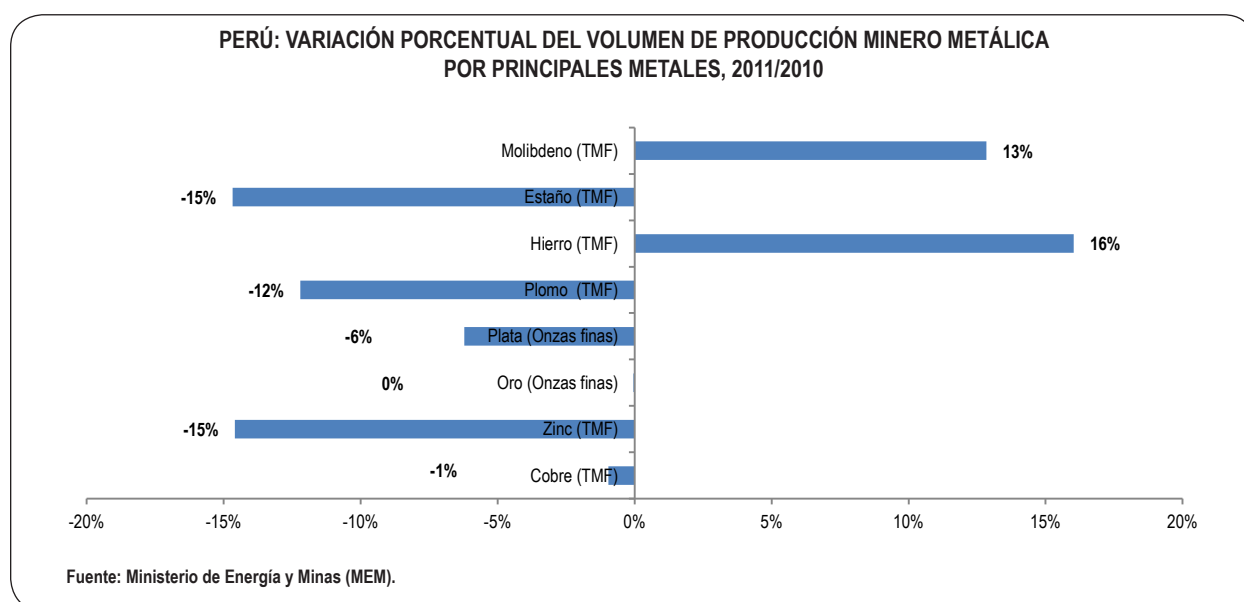




#### 7.4 Producción minero metálica por principales metales, 2011

Entre los principales metales producidos en el Perú, se encuentran el molibdeno, estaño, hierro, plomo, plata, oro, zinc y cobre, de los cuales el hierro y molibdeno durante el año 2011 presentaron incrementos en su volumen de producción ascendentes a 16% y 13% respectivamente en comparación a la producción registrada durante el año 2010; siendo para el caso del hierro, Shougang Hierro Perú la única empresa productora de este mineral a través de su unidad CPS, que está ubicada en Ica. Asimismo, para el caso del molibdeno, su incremento se encuentra principalmente explicado por el incremento de la producción de la Compañía Minera Antamina S.A.

Por otra parte, entre los metales que presentaron disminuciones significativas en sus volúmenes de producción durante el año 2011 se encuentran el estaño, plomo, plata y zinc con 15%, 12%, 6% y 15%, respectivamente.



### 7.5 Ubicación del Perú en el mundo y Latinoamérica en la producción minera, 2011

Durante el año 2011, el Perú alcanzó ubicarse entre los líderes de la producción minera mundial en tanto posee una riqueza extraordinaria en minerales, siendo los metales preciosos los de mayor importancia en la economía nacional. A nivel mundial, Perú ocupa el segundo lugar en la producción de plata y cobre, en la producción de zinc y estaño ocupa el tercer lugar; y en plomo y molibdeno ocupa el cuarto lugar. A nivel de Latinoamérica la producción de zinc, estaño, plomo y oro ocupa el primer lugar y la plata, cobre y molibdeno ocupa el segundo lugar.

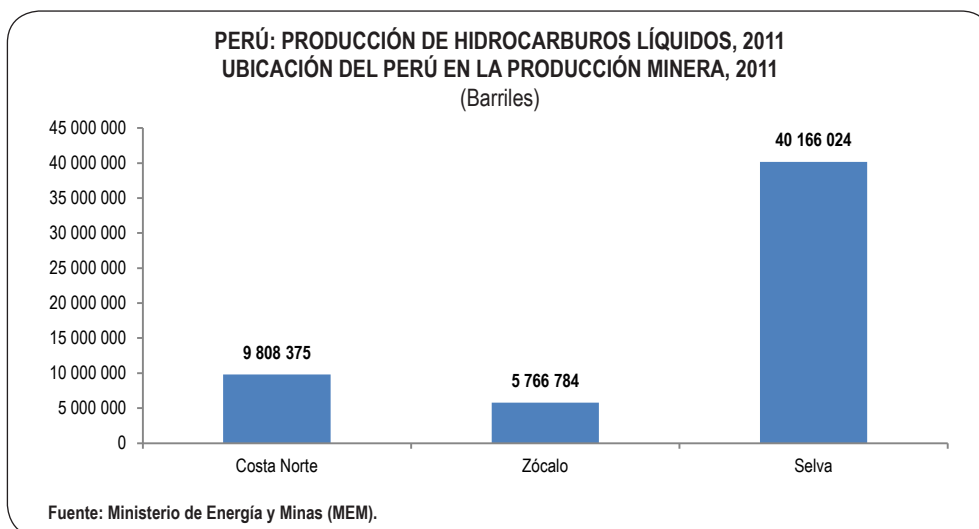
**UBICACIÓN DEL PERÚ EN LA PRODUCCIÓN MINERA, 2011**

Principales productos	2011	
	Latinoamérica	Mundo
Plata	2	2
Cobre	2	2
Zinc	1	3
Estaño	1	3
Plomo	1	4
Molibdeno	2	4
Oro	1	6

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM).

### 7.6 Producción de hidrocarburos líquidos, 2011

En el año 2011, se produjeron 55 741 183 barriles de hidrocarburos líquidos, producción que incluye al petróleo crudo y líquidos de gas natural, cifra que resultó 2,8% inferior al registrado en el año 2010, y que se encuentra principalmente explicado por la disminución de la producción en la Selva, lugar en donde se produce la mayor cantidad de hidrocarburos líquidos ascendiendo a 40 166 024 barriles.



## A. ENERGÍA

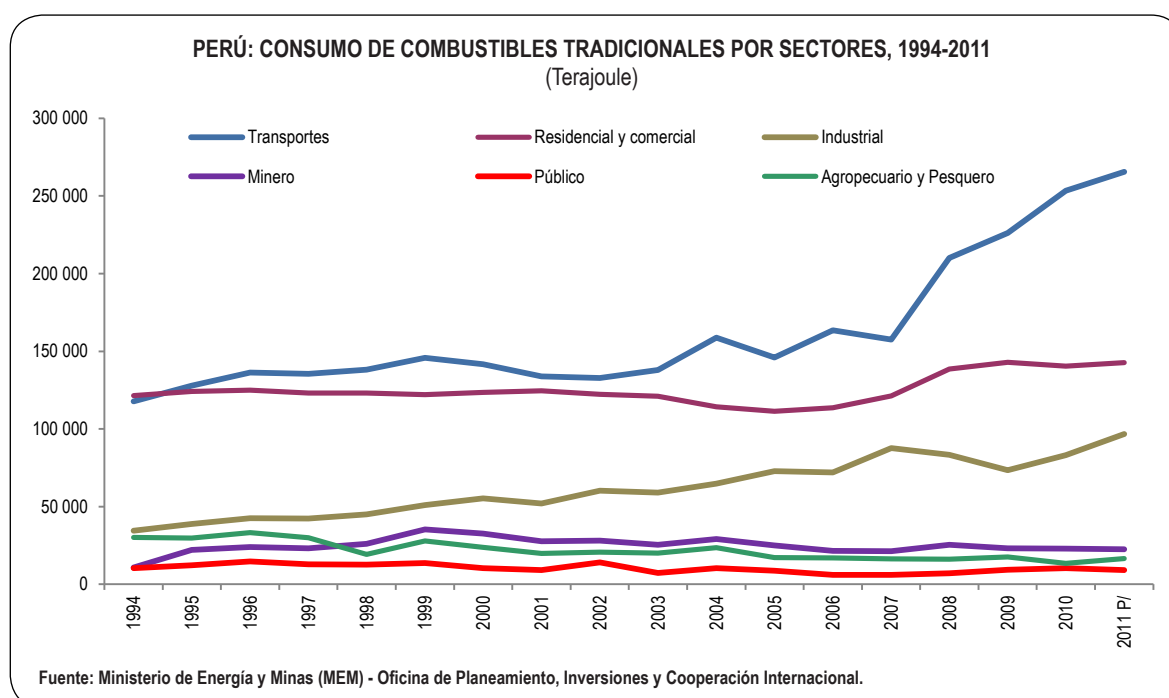
7.1 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES POR SECTORES, 1994-2011  
(Terajoule)

Año	Total	Transportes	Residencial y comercial	Industrial	Minero	Público	Agropecuario y Pesquero
1994	324 904	117 654	121 423	34 573	10 836	10 377	30 041
1995	354 697	127 861	124 195	38 709	22 050	12 133	29 749
1996	375 473	136 246	124 901	42 573	23 997	14 599	33 157
1997	366 740	135 424	123 187	42 225	23 169	12 790	29 945
1998	364 038	138 066	123 068	45 074	25 940	12 585	19 305
1999	395 626	145 701	122 106	50 920	35 274	13 755	27 870
2000	387 359	141 686	123 511	55 323	32 687	10 322	23 830
2001	367 254	133 838	124 563	52 003	27 747	9 176	19 927
2002	378 231	132 886	122 208	60 308	28 172	13 999	20 658
2003	370 945	137 880	121 058	59 068	25 501	7 306	20 132
2004	400 836	158 863	114 169	64 857	29 026	10 394	23 527
2005	381 082	146 047	111 421	72 859	24 914	8 731	17 110
2006	393 488	163 450	113 564	72 042	21 492	6 040	16 900
2007	410 128	157 616	121 320	87 579	21 244	5 937	16 432
2008	480 664	210 093	138 646	83 342	25 386	7 122	16 075
2009	492 659	226 121	142 978	73 525	23 116	9 341	17 578
2010	523 891	253 322	140 487	83 210	22 930	10 403	13 539
2011 P/	553 060	265 566	142 684	96 690	22 437	9 151	16 532

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.



## 7.2 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES, SEGÚN TIPO, 1994-2010 (Terajoule)

Año	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Total</b>	<b>324 904</b>	<b>354 697</b>	<b>375 473</b>	<b>366 740</b>	<b>364 038</b>	<b>395 623</b>	<b>387 359</b>	<b>367 254</b>
Bagazo	4 602	5 607	5 271	5 962	4 978	5 540	6 281	6 506
Bosta + yareta	10 732	10 724	10 719	10 715	10 710	10 703	10 692	10 782
Carbón mineral	10 460	9 791	10 847	11 431	12 975	12 763	15 948	13 776
Carbón vegetal	2 095	2 161	2 220	2 270	2 310	2 338	2 353	2 366
Coque	920	1 255	1 142	982	1 129	1 217	1 039	1 202
Diesel	7 322	7 950	8 325	7 538	4 531	7 751	3 666	1 233
Diesel/Diesel B2	72 425	85 103	88 947	93 421	93 896	104 005	102 873	95 178
Gas distribuido	210	126	178	137	167	60	32	4
Gas industrial	879	1 004	1 059	1 051	837	351	1 023	1 012
Gasolina motor	-	-	306	231	23	23	21	19
Gasolina/Gasohol	48 075	48 994	53 185	48 620	51 684	52 608	48 021	43 954
GLP	10 795	12 343	12 683	13 569	16 069	18 676	19 713	20 457
GNV	-	-	-	-	-	-	-	-
Kero/Turbo	2 134	2 510	2 443	2 628	2 773	1 342	1 546	2 745
Kerosene	23 849	27 363	28 893	27 327	26 515	25 167	26 430	27 805
Leña	76 517	74 245	72 819	71 630	70 621	69 327	68 542	67 697
Petróleo industrial	41 254	50 000	59 929	52 808	48 544	66 618	64 250	57 069
Turbo	12 635	15 521	16 507	16 420	16 276	17 134	14 929	15 449

Continúa...

Conclusión.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total</b>	<b>378 231</b>	<b>370 945</b>	<b>400 836</b>	<b>381 082</b>	<b>393 488</b>	<b>410 128</b>	<b>480 664</b>	<b>492 659</b>	<b>523 891</b>
Bagazo	7 397	7 783	6 137	2 589	3 718	3 884	4 662	5 088	6 246
Bosta + yareta	10 752	10 719	10 682	10 368	10 243	11 047	10 299	10 299	8 661
Carbón mineral	17 745	19 699	19 972	22 043	15 334	24 631	21 956	22 949	25 676
Carbón vegetal	2 351	2 323	2 284	2 280	2 255	2 370	2 087	2 008	3 908
Coque	1 218	1 138	990	1 260	1 325	1 331	1 612	1 337	-
Diesel	378	1 081	1 793	1 261	1 034	789	1 325	2 097	2 277
Diesel/Diesel B2	94 150	104 042	122 950	116 027	126 705	130 674	160 248	166 199	183 068
Gas distribuido	3	845	1 983	6 340	13 696	20 491	25 100	23 596	32 175
Gas industrial	1 257	1 113	1 237	1 494	1 678	1 274	-	-	-
Gasolina motor	19	18	18	18	17	17	20	23	25
Gasolina/Gasohol	43 944	41 379	41 263	40 490	39 499	39 241	44 142	51 956	56 810
GLP	23 295	25 456	26 602	31 044	34 241	38 368	43 622	47 508	52 699
GNV	-	-	-	2	279	1 919	5 448	9 201	15 357
Kero/Turbo	8 215	1 341	3 879	2 735	370	494	708	1 713	1 753
Kerosene	27 515	22 637	10 219	6 450	3 306	1 982	1 317	1 453	1 175
Leña	68 221	66 949	73 001	71 530	74 495	80 530	97 171	100 692	97 532
Petróleo industrial	55 725	49 646	58 686	51 666	45 153	43 788	35 817	21 986	9 189
Turbo	16 046	14 776	19 140	13 485	20 140	7 298	25 130	24 554	27 340

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.3 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR TRANSPORTES, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Diesel/ Diesel B2	GLP	Gasolina/ Gasohol	Petróleo industrial	Turbo	GNV
1994	117 654	59 622	-	42 468	2 929	12 636	-
1995	127 863	67 823	-	42 760	1 757	15 523	-
1996	136 244	70 339	-	47 291	2 109	16 505	-
1997	135 424	74 725	-	42 342	1 937	16 420	-
1998	138 066	75 514	204	44 064	2 010	16 276	-
1999	145 701	80 266	418	44 851	3 032	17 134	-
2000	141 689	82 902	425	40 940	2 490	14 931	-
2001	133 840	78 526	390	37 474	2 000	15 450	-
2002	132 886	76 920	746	37 464	1 710	16 046	-
2003	137 881	85 682	820	35 277	1 326	14 776	-
2004	161 611	104 654	864	35 216	1 737	19 139	-
2005	149 142	98 720	1 164	34 520	1 252	13 484	3
2006	163 450	104 127	4 358	33 674	872	20 140	279
2007	157 616	107 127	7 076	33 454	742	7 298	1 919
2008	210 093	131 708	9 739	37 633	436	25 130	5 448
2009	228 789	140 065	10 454	44 295	220	24 554	9 201
2010	253 322	151 182	10 994	48 433	17	27 341	15 356
2011 P/	265 566	152 531	12 513	49 887	...	33 601	17 034

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.4 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Bosta + yareta	Carbón vegetal	GLP	Kerosene	Leña	Gas distribuido	Carbón mineral (briquetas)
1994	121 422	10 732	2 095	10 711	21 966	75 458	126	335
1995	124 193	10 724	2 161	12 092	25 313	73 444	126	335
1996	124 901	10 719	2 220	12 594	26 703	72 232	178	255
1997	123 187	10 715	2 270	13 458	25 178	71 178	137	251
1998	123 068	10 710	2 310	14 534	25 130	70 217	167	-
1999	123 326	10 703	2 338	15 526	24 496	70 203	60	-
2000	121 548	10 692	2 353	16 508	25 658	66 307	32	-
2001	122 545	10 782	2 366	17 515	26 434	65 443	4	-
2002	125 764	10 752	2 351	17 670	23 411	71 577	3	-
2003	125 939	10 719	2 323	19 275	21 967	71 652	3	-
2004	139 096	10 682	2 284	20 081	8 281	97 765	3	-
2005	137 758	10 368	2 280	22 267	5 085	97 718	41	-
2006	137 848	11 047	2 254	23 331	3 122	97 824	269	-
2007	139 308	11 047	2 369	25 216	1 734	98 356	586	-
2008	138 646	10 299	2 086	27 235	963	97 010	1 053	-
2009	142 977	10 299	2 007	28 113	535	100 530	1 494	-
2010	140 487	8 661	2 096	29 694	297	97 376	2 363	-
2011 P/	142 684	8 585	1 886	31 468	-	93 653	7 093	-

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

7.5 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR INDUSTRIAL, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Bagazo	Carbón Mineral	Gas Industrial	Kerosene/Turbo	Petróleo Industrial
1994	34 572	-	10 125	879	-	4 979
1995	38 708	-	9 456	1 004	-	6 109
1996	42 572	-	10 592	1 060	-	6 250
1997	42 225	-	11 180	1 051	-	6 679
1998	45 073	25	11 044	837	0	6 569
1999	50 919	30	8 978	352	3	8 232
2000	55 323	31	10 948	1 023	0	8 260
2001	52 003	35	10 373	1 012	0	7 824
2002	60 307	38	15 191	1 257	0	8 002
2003	59 070	41	15 019	1 113	0	8 043
2004	64 971	47	15 909	1 237	0	9 333
2005	73 594	50	19 148	1 494	1	9 093
2006	72 041	58	15 116	1 678	1	9 933
2007	87 689	-	24 413	1 274	1	12 552
2008	83 342	67	18 519	-	1	12 564
2009	81 871	-	20 129	-	1	13 361
2010	83 935	-	22 486	-	1 812	15 146
2011	96 690	-	22 413	-	1 264	14 550

Continúa...

Conclusión.

Año	GLP	Gasolina/Gasohol	Kerosene	Gas Distribuido	Leña	Petróleo Industrial
1994	-	126	1 046	84	1 059	16 276
1995	167	209	1 046	-	801	19 916
1996	-	17	1 117	-	587	22 950
1997	-	15	1 103	-	452	21 745
1998	1 203	608	325	-	318	24 144
1999	2 470	619	158	-	246	29 833
2000	2 514	565	181	-	172	31 628
2001	2 307	517	322	-	126	29 487
2002	4 410	517	964	-	92	29 837
2003	4 846	487	157	-	67	29 296
2004	5 109	486	455	-	52	32 342
2005	6 882	477	321	5 642	38	30 450
2006	5 922	465	43	11 415	29	27 382
2007	5 493	462	58	17 752	31	25 654
2008	6 010	520	83	21 635	17	23 928
2009	7 982	611	201	17 970	6	21 610
2010	10 857	669	206	25 992	4	6 764
2011 P/	13 383	689	-	31 079	4	13 309

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

a/ Cifra inferior a 0,5 Tera Joule).

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.6 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR MINERO METALÚRGICO, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Carbón Mineral	Coque	Diesel/ Diesel B2	GLP	Gasolina/ Gasohol	Kerosene	Gas Distribuido	Petróleo Industrial
1994	10 837	-	921	4 059	84	293	753	-	4 728
1995	22 050	-	1 255	6 527	84	293	753	-	13 138
1996	23 997	-	1 142	6 751	89	68	793	-	15 154
1997	23 169	-	982	7 050	111	60	775	-	14 192
1998	25 939	1 805	1 129	7 235	114	73	940	-	14 644
1999	35 274	3 537	1 217	7 672	233	74	455	-	22 086
2000	32 687	4 672	1 039	8 005	237	68	524	-	18 142
2001	27 747	3 179	1 202	7 582	218	62	931	-	14 574
2002	28 173	2 388	1 218	8 846	416	62	2 784	-	12 459
2003	25 501	4 512	1 138	9 225	457	58	455	-	9 656
2004	29 666	3 846	990	10 318	482	58	1 315	-	12 658
2005	25 404	2 681	1 260	10 460	649	57	927	249	9 121
2006	21 492	-	1 325	11 601	559	56	125	1 472	6 355
2007	21 244	-	1 331	12 531	518	55	168	1 236	5 405
2008	25 388	3 438	1 612	14 637	567	62	240	1 658	3 174
2009	25 032	2 820	1 337	14 770	857	73	635	2 950	1 590
2010	22 930	2 443	-	15 163	1 025	80	594	3 499	127
2011 P/	22 437	2 517	-	14 533	1 263	83	-	-	192

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.7 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR AGROPECUARIO Y AGROINDUSTRIAL, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Bagazo	Diesel/ Diesel B2	GLP	Carbón Mineral	Gasolina/ Gasohol	Kerosene	Leña	Petróleo Industrial
1994	7 782	4 602	795	-	-	42	84	-	2 259
1995	9 749	5 607	1 046	-	-	42	251	-	2 803
1996	10 233	5 271	1 103	-	-	232	280	-	3 347
1997	10 713	5 962	1 157	-	-	203	272	-	3 118
1998	7 729	4 863	1 213	2	4	675	3	86	882
1999	9 609	5 403	2 076	4	9	687	2	98	1 330
2000	8 958	6 138	982	4	11	628	2	101	1 093
2001	8 260	6 354	330	4	8	574	3	109	878
2002	8 800	7 243	101	8	6	574	10	108	750
2003	9 164	7 625	289	8	6	541	2	111	582
2004	7 891	5 975	524	13	6	496	5	111	762
2005	3 996	2 425	366	12	4	529	3	111	547
2006	4 844	3 535	276	10	4	516	0	121	382
2007	4 942	3 748	211	10	4	513	1	131	326
2008	5 728	4 450	355	10	-	577	1	144	191
2009	6 487	5 088	460	16	-	679	4	157	84
2010	8 527	6 246	610	19	747	742	4	152	8
2011 P/	8 786	7 136	710	23	-	765	-	-	-

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.8 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR PESQUERO, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Carbón mineral	Diesel	GLP	Gasolina motor	Kerosene	Petróleo Industrial	Gas Distribuido
1994	22 259	-	7 322	-	0	-	14 937	-
1995	20 000	-	7 950	-	0	-	12 050	-
1996	22 925	-	8 325	-	307	-	14 294	-
1997	19 233	-	7 538	-	231	-	11 465	-
1998	11 487	123	4 531	4	23	117	6 690	-
1999	18 156	240	7 751	9	23	57	10 076	-
2000	14 760	317	3 666	9	21	65	10 682	-
2001	11 551	216	1 233	8	19	116	9 959	-
2002	11 744	162	378	16	19	346	10 823	-
2003	10 852	162	1 081	18	18	56	8 674	842
2004	16 473	211	1 959	19	18	163	12 123	1 981
2005	13 367	211	1 372	25	18	115	11 217	409
2006	11 929	214	1 034	22	18	16	10 087	540
2007	11 355	214	789	20	17	21	9 377	917
2008	10 201	-	1 325	22	20	30	8 050	755
2009	10 354	-	1 768	33	23	79	7 270	1 182
2010	5 012	-	2 277	40	25	74	2 276	322
2011 P/	7 746	-	2 651	49	26	-	4 484	537

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.9 CONSUMO DE COMBUSTIBLES TRADICIONALES EN EL SECTOR PÚBLICO, 1994-2011

(Terajoule)

Año	Total	Diesel/ Diesel B2	GLP	Gasolina/ Gasohol	Kerosene/ Turbo	Petróleo Industrial
1994	10 376	2 971	-	5 146	2 134	126
1995	12 134	3 598	-	5 690	2 510	335
1996	14 598	4 504	-	5 577	2 443	2 075
1997	12 790	3 811	-	6 000	2 628	351
1998	12 585	3 366	8	6 265	2 773	173
1999	13 756	5 759	16	6 377	1 342	261
2000	10 321	2 724	17	5 821	1 546	214
2001	9 177	916	15	5 328	2 746	172
2002	13 999	281	29	5 327	8 215	147
2003	7 306	803	32	5 016	1 341	114
2004	10 524	1 454	34	5 007	3 879	149
2005	8 798	1 004	45	4 908	2 735	106
2006	6 036	765	39	4 788	370	75
2007	5 937	586	36	4 757	494	64
2008	7 121	985	40	5 351	709	38
2009	9 373	1 297	53	6 298	1 713	12
2010	10 403	1 692	72	6 886	1 752	2
2011 P/	9 151	1 970	88	7 093	-	-

**Nota:** De acuerdo al D.S. N° 021-2007-EM, a partir del año 2009, el combustible derivado de hidrocarburos y obtenido de procesos de refinación Diesel N° 2 cambia de denominación a Diesel B2, el cual contiene un 98% en volumen de Diesel N° 2 y 2% en volumen de Biodiesel B100 (combustible diesel derivado de recursos renovables que puede ser obtenido a partir de aceites vegetales o grasas animales). Mediante Decreto Supremo N° 091-2009-EM, se aprobó el cronograma para la implementación del Gasohol, según el cual, a partir del 1 de enero de 2010 se daba inicio a la comercialización en los distritos de Piura y Chiclayo y posteriormente en el resto del país de acuerdo a cronograma. El Gasohol, es la mezcla que contiene un 92,2% en volumen de gasolina (de 97, 95, 90 o 84 octanos u otras según sea el caso) y 7,8% en volumen de alcohol carburante.

**Terajoule (TJ):** Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.



## 7.10 PRINCIPALES INDICADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA E HIDROENERGÍA, 1990-2011

Año	Importación de Energía neta (Terajoule)	Producción de Energía eléctrica (Terajoule)	Producción de Energía hidroeléctrica (Terajoule)	Consumo de energía Eléctrica/Habitantes (Terajoule/miles hab.)	Consumo de energía Total Terajoules / 10 <sup>3</sup> habitantes
1990	69 789,0	49 705,9	47 111,8	2,3	17,2
1991	101 378,2	52 132,6	51 672,3	2,4	16,7
1992	110 164,6	47 237,3	43 597,2	2,1	16,0
1993	93 763,3	53 304,1	53 053,1	2,3	16,2
1994	104 850,9	57 111,5	57 362,6	2,4	16,6
1995	181 627,2	58 115,7	57 739,1	2,5	17,7
1996	190 832,0	62 174,2	59 914,8	2,6	18,2
1997	243 257,5	64 600,9	59 454,6	2,6	18,0
1998	267 396,3	66 864,7	62 110,9	2,7	17,6
1999	196 245,6	68 537,1	65 400,6	2,7	18,7
2000	225 810,0	71 685,9	72 755,7	2,8	18,0
2001	228 304,0	74 792,0	79 227,6	2,9	17,1
2002	243 384,8	79 097,6	81 140,8	3,0	17,7
2003	278 941,3	82 494,4	83 360,9	3,1	17,4
2004	282 300,6	87 318,4	98 531,7	3,2	19,2
2005	284 337,7	91 790,1	64 717,2	3,3	17,5
2006	235 166,5	98 483,1	88 131,3	3,5	17,5
2007	323 815,4	107 742,1	87 926,4	3,4	18,2
2008	310 726,7	116 738,9	85 637,5	3,7	20,2
2009	284 673,0	118 542,9	89 523,1	3,7	21,1
2010	312 315,0	129 205,5	90 190,4	3,9	22,2
2011 P/	326 077,7	141 204,2	97 141,4	...	...

Nota: Los combustibles que se importan son petróleo y carbón.

Factores de conversión: Hidroenergía 4.5 TJ/GWh; Electricidad 3.6 TJ/GWh.

Terajoule (TJ): Unidad de medida equivalente a  $1 \times 10^{12}$  joule.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## 7.11 INTENSIDAD ENERGÉTICA EN KILOGRAMOS DE PETRÓLEO POR CADA DÓLAR DE PIB (PPA), 1996-2011

Año	Intensidad energética TEP/(Millones US\$ 1994)
1996	216,8
1997	203,1
1998	202,3
1999	216,6
2000	205,6
2001	197,9
2002	197,8
2003	189,2
2004	201,8
2005	174,1
2006	167,3
2007	161,2
2008	164,7
2009	172,9
2010	169,0
2011	...

TEP: Toneladas equivalentes de petróleo.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.

## B. ELECTRICIDAD

### 7.12 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN, 1996-2011 (Gigawatt hora)

Año	Total	Subtotal			Empresas de servicio público				Empresas de servicio privado		
		Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
1995	16 880,1	12 937,6	3 942,5	-	13 106,3	11 540,6	1 565,7	-	3 773,8	1 397,0	2 376,8
1996	17 279,8	13 323,6	3 955,8	0,4	13 307,5	11 847,9	1 459,2	0,4	3 972,3	1 475,7	2 496,6
1997	17 953,4	13 214,5	4 738,3	0,6	15 348,6	12 264,8	3 083,2	0,6	2 604,8	949,7	1 655,1
1998	18 582,5	13 809,2	4 772,8	0,5	16 815,9	13 367,2	3 448,2	0,5	1 766,6	442,0	1 324,6
1999	19 049,6	14 541,0	4 508,0	0,6	17 366,6	14 111,0	3 255,0	0,6	1 683,0	430,0	1 253,0
2000	19 922,4	16 175,8	3 745,8	0,8	18 327,6	15 747,1	2 579,7	0,8	1 594,8	428,7	1 166,1
2001	20 785,5	17 614,7	3 169,6	1,2	19 214,3	17 188,3	2 024,8	1,2	1 571,2	426,4	1 144,8
2002	21 982,3	18 040,2	3 940,9	1,2	20 419,5	17 638,2	2 780,1	1,2	1 562,8	402,0	1 160,8
2003	22 923,3	18 533,7	4 388,4	1,2	21 361,4	18 118,3	3 241,9	1,2	1 561,9	415,4	1 146,5
2004	24 267,0	17 525,4	6 740,4	1,2	22 619,9	17 100,7	5 518,0	1,2	1 647,1	424,7	1 222,4
2005	25 509,7	17 977,0	7 531,5	1,2	23 810,8	17 567,1	6 242,5	1,2	1 698,9	409,9	1 289,0
2006	27 374,0	19 523,9	7 848,9	1,2	25 650,6	19 133,9	6 515,5	1,2	1 723,4	390,0	1 333,4
2007	29 943,1	19 548,8	10 393,1	1,2	28 200,5	19 107,2	9 092,1	1,2	1 742,6	441,6	1 301,0
2008	32 443,4	19 039,9	13 402,3	1,2	30 574,7	18 607,8	11 965,7	1,2	1 868,7	432,1	1 436,6
2009	32 919,1	19 878,1	13 039,8	1,2	30 921,9	19 419,2	11 501,5	1,2	1 997,2	458,9	1 538,3
2010	35 907,8	20 051,9	15 854,7	1,2	33 545,6	19 567,2	13 977,2	1,2	2 362,2	484,7	1 877,5
2011 P/	38 697,7	21 543,2	17 153,3	1,2	36 243,2	21 022,5	15 219,5	1,2	2 454,5	520,7	1 933,8

Nota: Con información disponible al 08-06-2012.

**Empresa de servicio público:** Aquella que produce energía eléctrica destinada al mercado libre o regulado.

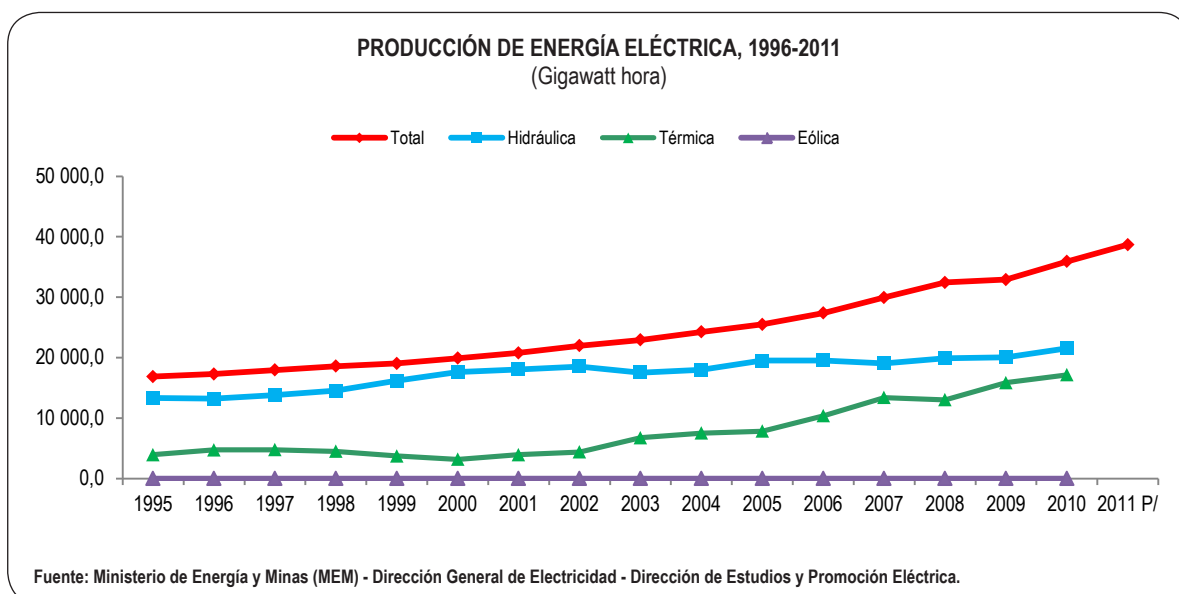
**Empresa de servicio privado:** Aquella dedicada a una actividad comercial, industrial o agrícola, entre otras, que cuenta con una autorización o concesión de generación, cuya producción de energía eléctrica está destinada a su autoabastecimiento.

**Generación hidráulica:** Es aquella que utiliza el agua como recurso primario para producir electricidad.

**Generación térmica:** Es aquella que utiliza combustibles fósiles, geotermia, carbón, bagazo, entre otros, para producir electricidad.

**Generación eólica:** Es aquella que utiliza el aire como recurso primario para producir electricidad.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Electricidad - Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica.



### 7.13 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011 (Gigawatt hora)

Departamento	Total	Empresas de servicio público				Empresas de servicio privado		
		Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
<b>Total</b>	<b>38 697,7</b>	<b>36 243,2</b>	<b>21 022,5</b>	<b>15 219,5</b>	<b>1,2</b>	<b>2 454,5</b>	<b>520,7</b>	<b>1 933,8</b>
Amazonas	62,6	61,9	61,3	0,6	-	0,7	-	0,7
Áncash	1 575,0	1 468,5	1 454,6	13,9	-	106,5	4,0	102,5
Apurímac	39,0	38,6	38,6	-	-	0,4	-	0,4
Arequipa	1 153,1	1 096,2	1 063,5	32,7	-	56,9	16,1	40,8
Ayacucho	12,1	12,1	12,1	-	-	-	-	-
Cajamarca	777,4	769,1	768,0	1,1	-	8,3	6,2	2,1
Callao 1/	3 668,8	3 598,1	-	3 598,1	-	70,7	-	70,7
Cusco	869,5	783,1	783,1	-	-	86,4	2,5	83,9
Huancavelica	7 098,8	7 084,3	7 084,1	0,2	-	14,5	14,1	0,4
Huánuco	29,5	1,3	1,2	0,2	-	28,2	26,6	1,6
Ica	537,2	421,1	-	420,3	0,8	116,1	-	116,1
Junín	2 595,8	2 437,0	2 436,3	0,7	-	158,8	158,8	-
La Libertad	399,5	185,3	32,9	151,9	0,4	214,2	8,2	206,0
Lambayeque	95,5	19,9	-	19,9	-	75,6	-	75,6
Lima	14 097,7	13 722,2	5 295,2	8 427,1	-	375,5	133,3	242,2
Loreto	1 101,9	269,2	-	269,2	-	832,7	-	832,7
Madre de Dios	5,3	5,3	-	5,3	-	-	-	-
Moquegua	1 009,7	956,6	1,6	955,0	-	53,1	45,9	7,2
Pasco	1 001,9	895,8	895,1	0,7	-	106,1	105,0	1,1
Piura	1 101,0	982,7	196,0	786,7	-	118,3	-	118,3
Puno	778,4	767,5	763,7	3,8	-	10,9	-	10,9
San Martín	44,8	44,8	34,9	9,9	-	-	-	-
Tacna	96,7	96,5	96,5	-	-	0,2	-	0,2
Tumbes	38,1	25,2	-	25,2	-	12,9	-	12,9
Ucayali	508,4	500,9	3,8	497,0	-	7,5	-	7,5

Nota: Con información disponible al 08-06-2012.

1/ Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Electricidad - Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica.

**7.14 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE SERVICIO PÚBLICO, SEGÚN EMPRESA, 2006- 2011**  
 (Gigawatt hora)

Empresa	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
<b>Total</b>	<b>25 650,6</b>	<b>28 200,5</b>	<b>30 574,7</b>	<b>30 921,9</b>	<b>33 545,6</b>	<b>36 243,2</b>
Chinango S.A.C.	-	-	-	500,6	1 023,0	1 161,8
Compañía Eléctrica El Platanal S.A.	-	-	-	-	720,5	1 224,0
Duke Energy Egenor S.C.A.	2 081,7	2 185,7	2 386,0	2 208,7	2 116,2	2 317,7
EDEGEL S.A.A.	4 962,0	7 788,0	8 235,5	7 802,3	7 579,2	8 144,3
Electro Oriente S.A.	376,2	419,1	466,7	497,0	532,7	403,6
Electro Sur Este S.A.A.	61,0	70,8	77,6	52,3	48,0	55,7
Electro Ucayali S.A.	76,2	30,5	52,9	14,1	6,1	4,2
Electrocentro S.A.	72,0	74,9	72,4	81,2	77,8	76,2
Electroperú S.A.	7 343,2	7 143,3	6 689,8	7 156,7	7 221,2	7 238,9
Empresa de Electricidad de los Andes S.A.	1 102,9	976,0	1 053,5	1 134,1	304,5	-
Empresa de Generación Eléctrica Cahua S.A.	495,9	528,0	544,6	537,4	-	-
Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A.	1 087,7	986,7	915,2	743,0	895,8	1 328,6
Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A.	46,9	92,2	108,4	102,3	105,4	193,8
Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A.	742,3	750,5	751,4	757,7	722,4	743,0
Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.	775,3	767,5	741,6	736,2	592,5	745,0
Empresa de Generación Termoeléctrica Ventanilla S.A. 1/	1 813,9	-	-	-	-	-
Empresa Eléctrica de Piura S.A.	614,5	601,0	685,1	579,8	683,7	703,6
Energía del Sur S.A.	2 218,5	3 866,5	4 823,1	4 749,7	4 688,6	4 675,5
Kallpa Generación S.A.	-	279,8	987,6	1 237,9	3 211,1	3 993,7
Shougang Generación Eléctrica S.A.A.	111,8	38,5	225,3	132,9	38,5	21,7
Sindicato Energético S.A.	113,5	112,5	161,5	208,8	180,4	181,5
Sociedad Minera Corona S.A.	134,1	103,9	137,2	148,6	147,8	153,5
SN Power Perú S.A.	-	-	-	-	1 222,0	1 685,0
Termoselva S.R.L.	1 174,0	1 150,6	1 223,7	1 037,3	764,9	488,7
Otros 2/	247,0	234,5	235,6	503,3	663,3	703,2

1/ En agosto de 2006, la central térmica de Ventanilla fue absorbida por la empresa EDEGEL S.A.

2/ Incluye producción de municipios y empresas asociadas e integrantes del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES SINAC).

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Electricidad - Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica.

## 7.15 POTENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA INSTALADA, POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN, 1996 - 2011

(Megawatt)

Año	Total	Subtotal			Servicio público				Servicio privado 1/		
	potencia	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
1996	4 662,6	2 492,7	2 169,6	0,3	3 352,9	2 200,2	1 152,4	0,3	1 309,7	292,5	1 017,2
1997	5 192,3	2 513,0	2 679,0	0,3	4 325,3	2 412,0	1 913,0	0,3	867,0	101,0	766,0
1998	5 515,3	2 572,0	2 943,0	0,3	4 632,3	2 467,4	2 164,6	0,3	883,0	104,6	778,4
1999	5 742,4	2 673,3	3 068,4	0,7	4 828,2	2 587,1	2 240,4	0,7	914,2	86,2	828,0
2000	6 066,3	2 856,9	3 208,7	0,7	5 148,9	2 779,3	2 368,9	0,7	917,4	77,6	839,8
2001	5 906,7	2 966,3	2 939,7	0,7	5 050,8	2 889,4	2 160,7	0,7	855,9	76,9	779,0
2002	5 935,6	2 996,5	2 938,4	0,7	5 068,0	2 917,6	2 149,8	0,7	867,5	78,9	788,6
2003	5 970,1	3 032,3	2 937,1	0,7	5 095,1	2 946,8	2 147,6	0,7	875,0	85,5	789,5
2004	6 016,4	3 055,9	2 959,8	0,7	5 096,1	2 969,1	2 126,3	0,7	920,3	86,8	833,5
2005	6 200,6	3 207,1	2 992,8	0,7	5 220,6	3 119,2	2 100,8	0,7	979,9	87,9	892,0
2006	6 657,0	3 213,8	3 442,5	0,7	5 624,0	3 125,6	2 497,7	0,7	1 033,0	88,2	944,8
2007	7 047,5	3 233,6	3 813,2	0,7	5 989,7	3 145,1	2 843,9	0,7	1 057,8	88,5	969,3
2008	7 157,9	3 242,0	3 915,2	0,7	5 996,9	3 152,0	2 844,2	0,7	1 161,0	90,0	1 071,0
2009	7 952,8	3 270,6	4 681,5	0,7	6 716,0	3 179,4	3 535,9	0,7	1 236,8	91,2	1 145,6
2010	8 612,6	3 437,6	5 174,3	0,7	7 309,2	3 344,8	3 963,7	0,7	1 303,4	92,8	1 210,6
2011 P/	8 556,4	3 452,9	5 102,8	0,7	7 311,8	3 359,4	3 951,7	0,7	1 244,6	93,5	1 151,1

Nota: Con información disponible al 08-06-2012.

1/ Autoprodutores.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Electricidad - Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica.

## 7.16 POTENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA INSTALADA POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011

(Megawatt)

Departamento	Total	Empresas de servicio público				Empresas de servicio privado		
		Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
<b>Total</b>	<b>8 556,4</b>	<b>7 311,8</b>	<b>3 359,4</b>	<b>3 951,7</b>	<b>0,7</b>	<b>1 244,6</b>	<b>93,6</b>	<b>1 151,0</b>
Amazonas	18,8	16,5	12,6	3,9	-	2,3	-	2,3
Áncash	390,0	320,2	272,8	47,4	-	69,8	2,7	67,1
Apurímac	17,6	7,7	7,5	0,2	-	9,9	0,0	9,9
Arequipa	346,3	280,5	196,5	84,0	-	65,8	4,0	61,8
Ayacucho	4,1	4,1	3,3	0,8	-	-	-	-
Cajamarca	199,0	160,5	156,6	3,9	-	38,5	2,8	35,7
Callao	607,0	562,9	-	562,9	-	44,1	-	44,1
Cusco	153,4	112,7	99,1	13,6	-	40,7	0,7	40,0
Huancavelica	1 017,5	1 012,2	1 012,1	0,1	-	5,3	2,0	3,3
Huánuco	8,4	0,4	0,3	0,1	-	8,0	4,2	3,8
Ica	224,1	166,8	0,0	166,3	0,5	57,3	-	57,3
Junín	422,9	381,0	378,8	2,2	-	41,9	23,0	18,9
La Libertad	202,9	100,8	10,5	90,1	0,2	102,1	2,6	99,5
Lambayeque	76,0	26,7	-	26,7	-	49,3	-	49,3
Lima	3 089,2	2 790,3	874,8	1 915,5	-	298,9	24,9	274,0
Loreto	327,3	81,3	-	81,3	-	246,0	-	246,0
Madre de Dios	10,5	10,5	-	10,5	-	-	-	-
Moquegua	430,9	404,2	0,5	403,7	-	26,7	9,0	17,7
Pasco	164,9	132,2	131,2	1,0	-	32,7	17,7	15,0
Piura	342,4	271,1	41,9	229,2	-	71,3	-	71,3
Puno	143,4	128,2	115,0	13,2	-	15,2	-	15,2
San Martín	53,1	51,1	9,3	41,8	-	2,0	-	2,0
Tacna	37,5	35,7	35,7	-	-	1,8	-	1,8
Tumbes	26,2	18,9	-	18,9	-	7,3	-	7,3
Ucayali	243,0	235,3	0,9	234,4	-	7,7	-	7,7

Nota: Cifras preliminares con información disponible al 08-06-2012.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Electricidad - Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica.

### 7.17 PRINCIPALES CENTRALES ELÉCTRICAS, 2011

(Megawatt hora)

Empresa	Central eléctrica	Ubicación (departamento)	Potencia instalada		Producción	
			(Megawatt)	(%)	(Gigawatt hora)	(%)
<b>Principales centrales hidráulicas</b>						
Electroperú S.A.	Mantaro	Huancavelica	798	9,3	5 353	13,8
	Restitución	Huancavelica	210	2,7	1 696	4,7
Edegel S.A.A.	Huinco	Lima	258	3,2	1 210	3,4
	Matucana	Lima	120	1,6	854	2,4
Compañía Eléctrica El Platanal S.A.	Platanal	Lima	220	2,6	1 224	3,2
Chinango S.A.C. 1/	Chimay	Junín	143	1,7	902	2,3
Duke Energy International - Egenor S.A.A.	Cañón del Pato	Áncash	247	2,9	1 374	3,6
	Carhuaquero	Cajamarca	100	1,2	539	1,4
Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa S.A.	Charcani V	Arequipa	145	1,7	753	1,9
Energía del Sur S.A.	Yuncán	Pasco	130	1,5	890	2,3
Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.	San Gabán II	Puno	110	1,3	744	1,9
Empresa de Electricidad de los Andes S.A.	Yaupi	Junín	108	1,3	850	2,2
<b>Principales centrales térmicas</b>						
Edegel S.A.A.	Ventanilla 2/	Lima	524	6,7	3 436	8,9
	Santa Rosa	Lima	491	5,7	1 180	3,1
Energía del Sur S.A.	Chilca	Lima	560	6,5	2 831	7,3
	ILO I	Moquegua	261	3,0	223	0,6
	ILO II	Moquegua	142	1,7	732	1,9
Termoselva S.R.L.	Aguaytía	Ucayali	203	2,4	489	1,3
Kallpa Generación S.A.	Kallpa 3/	Lima	602	7,0	3 994	10,3
Empresa Eléctrica de Piura S.A.	Malacas	Piura	159	1,9	704	1,8
Egasa S.A.	Mollendo	Arequipa	75	0,9	301	0,8

**Nota:** Con información disponible al 08-06-2012.

1/ Inició sus operaciones en mayo de 2009, con las centrales Chimay y Yanango.

2/ Fue absorbida por Edegel a partir de julio de 2006.

3/ Inició sus operaciones en junio de 2007.

**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Electricidad - Dirección de Estudios y Promoción Eléctrica.

## C. MINERÍA

## 7.18 VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERO METÁLICA, POR PRINCIPALES METALES, 2000-2011

Año	Cobre (TMF)	Zinc (TMF)	Oro (Onzas finas)	Plata (Onzas finas)	Plomo (TMF)	Hierro (TMF)	Estaño (TMF)	Molibdeno (TMF)
2000	553 924	910 303	4 262 687	78 373 751	270 576	2 812 785	37 410	7 193
2001	722 355	1 056 629	4 453 572	82 662 900	289 546	3 087 015	38 182	9 499
2002	844 553	1 232 997	5 064 684	92 260 670	305 651	3 104 952	38 815	8 613
2003	842 605	1 373 792	5 549 989	93 998 328	309 164	3 540 658	40 202	9 590
2004	1 035 574	1 209 006	5 569 253	98 375 472	306 211	4 315 128	41 613	14 246
2005	1 009 899	1 201 671	6 687 384	103 064 366	319 368	4 638 029	42 145	17 325
2006	1 048 472	1 203 364	6 520 845	111 583 908	313 332	4 861 155	38 470	17 209
2007	1 190 274	1 444 361	5 473 188	112 574 169	329 165	5 185 255	39 019	16 787
2008	1 267 867	1 602 597	5 782 947	118 504 964	345 109	5 243 278	39 037	16 721
2009	1 276 249	1 512 931	5 915 543	126 117 504	302 459	4 489 468	37 503	12 297
2010	1 247 184	1 470 450	5 275 415	117 043 219	261 990	6 139 327	33 848	16 963
2011 P/	1 235 198	1 255 899	5 273 135	109 762 550	230 019	7 123 113	28 882	19 141

TMF: Tonelada métrica de contenido fino.

Contenido fino: Es el contenido metálico de las sustancias en los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

## 7.19 VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERO NO METÁLICA, SEGÚN PRINCIPALES PRODUCTOS, 2003-2011

(Tonelada métrica)

Productos	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
Arcilla	297 621	638 929	1 176 370	948 617	2 183 804	1 720 894	2 048 130	1 120 043	1 021 502
Arena	893 536	883 512	1 277 873	2 041 646	2 248 222	2 892 025	2 908 260	1 908 705	1 076 243
Baritina	2 906	3 606	5 647	1 499	27 368	45 213	27 881	52 275	86 790
Bentonita	15 290	18 471	19 028	27 106	21 451	31 556	119 452	44 266	27 534
Boratos / Ulexita	243 822	9 729	147 461	-	233 991	349 892	187 221	292 855	-
Calcita	...	...	...	205 343	351 169	312 813	506 541	331 156	421 598
Caliza/Dolomita	6 021 502	6 325 053	7 385 176	8 425 304	9 609 966	10 364 558	10 303 947	11 527 997	11 581 130
Caolín	2 653	2 720	2 567	5 049	4 772	13 230	9 655	16 678	18 169
Carbón	17 104	29 407	58 889	71 185	100 621	131 951	144 661	120 954	164 392
Feldespató	7 349	6 005	8 876	9 280	15 450	13 353	5 154	3 589	11 645
Fosfatos	-	-	-	-	-	-	-	1 134 086	8 889 295
Mármol	21 134	22 208	72 510	8 842	24 513	596	338	-	-
Piedra/Hormigón	1 409 528	1 569 096	1 815 097	1 773 107	2 659 359	5 827 834	5 541 328	4 612 927	4 372 216
Pirofilita	12 291	14 282	10 100	-	-	22 114	21 567	19 185	30 389
Pizarra	14 260	11 950	20 365	30 110	10 844	42 436	16 447	315	165
Puzolana	214 958	219 462	192 955	278 477	329 266	425 095	477 591	700 514	986 673
Roca fosfórica	11 610	45 504	-	-	-	-	-	1 134 086	-
Silice	199 542	227 603	230 874	175 556	203 872	266 328	216 658	283 098	316 877
Talco	10 791	23 830	30 317	20 700	23 096	18 003	13 359	19 767	28 296
Travertino	4 658	6 038	33 763	129 805	284 755	231 924	97 937	105 392	116 073
Yeso	136 642	276 043	316 091	290 418	330 687	463 079	321 012	313 025	479 950

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

## 7.20 VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERO METALÚRGICA, POR PRODUCTOS, 2000-2011

(Tonelada métrica de contenido fino recuperable)

Año	Antimonio	Arsénico	Bismuto	Cadmio	Indio	Selenio	Telurio
2000	461	2 495	744	482	5	63	22
2001	274	1 958	640	485	4	61	19
2002	352	1 613	568	422	5	70	22
2003	616	4 640	832	530	6	72	26
2004	465	3 037	988	532	6	76	25
2005	807	3 150	952	481	7	70	33
2006	691	4 399	1 081	416	6	75	37
2007	590	4 321	1 114	347	5	60	35
2008	531	4 822	1 061	371	6	60	28
2009	145	301	423	289	2	61	7
2010	-	-	-	357	-	59	-
2011 P/	-	-	-	572	2	54	-

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM) - Dirección General de Minería.

## 7.21 PRODUCCIÓN DE PLOMO, SEGÚN REGIÓN, 2004-2011

(Tonelada métrica de contenido fino)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
<b>Total</b>	<b>306 210</b>	<b>319 367</b>	<b>313 333</b>	<b>329 164</b>	<b>345 109</b>	<b>302 459</b>	<b>261 990</b>	<b>230 018</b>
Pasco	162 150	167 473	167 781	180 717	164 843	127 720	94 396	83 083
Junín	25 729	26 494	34 147	36 567	44 765	36 210	35 186	40 050
Lima	68 690	68 608	51 181	47 484	50 476	41 413	48 551	39 639
Áncash	20 373	20 674	23 430	20 717	27 569	36 086	27 096	21 204
Huánuco	10 968	16 017	11 956	12 920	13 864	12 750	14 259	11 818
Arequipa	832	806	1 040	4 754	8 771	13 808	12 528	10 071
Ica	-	-	-	3 246	9 497	8 425	7 952	9 240
Huancavelica	8 940	9 241	12 315	10 930	13 228	14 872	10 919	6 296
Ayacucho	2 849	5 242	6 164	5 980	6 972	5 411	5 583	4 147
La Libertad	4 218	3 166	2 915	2 760	3 193	3 676	3 336	2 686
Puno	1 461	1 646	2 404	3 089	1 931	2 088	2 184	1 779
Cusco	-	-	-	-	-	-	-	5

Nota: Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.



**7.22 PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN REGIÓN, 2004-2011**

(Tonelada métrica de contenido fino)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
<b>Total</b>	<b>1 035 572</b>	<b>1 009 900</b>	<b>1 048 474</b>	<b>1 190 272</b>	<b>1 267 865</b>	<b>1 276 249</b>	<b>1 247 183</b>	<b>1 236 196</b>
Áncash	372 032	384 008	391 779	342 446	361 203	349 792	332 280	353 916
Arequipa	89 057	94 108	97 120	275 051	325 157	309 498	313 608	304 387
Tacna	197 475	188 082	182 347	172 571	148 295	161 957	166 396	152 215
Moquegua	199 890	169 530	184 567	194 152	206 442	197 776	174 589	152 099
Cusco	118 527	109 421	115 626	119 540	110 769	107 233	93 015	95 262
Cajamarca	-	-	-	71	7 707	38 644	43 657	40 370
Lima	22 602	28 778	32 506	33 253	40 514	36 309	35 307	36 054
Pasco	10 878	11 268	11 735	14 418	18 565	21 090	29 222	36 307
Ica	-	-	-	2 682	9 758	16 405	19 312	25 236
Huancavelica	15 219	15 652	17 872	19 495	21 547	19 612	20 421	20 682
Junín	4 827	4 462	7 904	8 691	9 660	11 686	13 299	12 065
Huánuco	3 478	2 737	3 904	3 434	2 902	2 917	3 593	3 738
Puno	-	-	1 036	1 830	2 299	445	21	2 062
La Libertad	1 434	1 644	1 644	2 115	2 599	2 091	1 788	1 382
Ayacucho	153	210	434	523	448	794	675	421

Nota: Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

**7.23 PRODUCCIÓN DE ZINC, SEGÚN REGIÓN, 2004-2011**

(Tonelada métrica de contenido fino)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009 P/	2010	2011 P/
<b>Total</b>	<b>1 209 007</b>	<b>1 201 671</b>	<b>1 203 363</b>	<b>1 444 360</b>	<b>1 602 598</b>	<b>1 512 933</b>	<b>1 470 449</b>	<b>1 255 898</b>
Áncash	283 049	277 222	249 196	391 299	460 367	557 013	483 198	325 278
Pasco	419 048	404 454	411 572	460 839	447 545	424 749	378 926	325 301
Junín	161 823	162 221	191 947	209 640	247 320	250 594	258 697	237 609
Lima	289 517	302 304	285 354	285 384	285 227	110 451	187 566	200 370
Ica	-	-	-	23 851	78 272	81 379	77 311	96 157
Ayacucho	9 360	10 413	15 529	20 309	21 493	24 764	24 613	22 073
Huánuco	21 461	22 337	21 745	21 266	24 038	18 659	22 770	20 559
Arequipa	553	811	1 703	8 008	12 872	17 234	15 701	12 859
La Libertad	12 541	10 571	9 443	8 006	9 219	11 754	10 759	8 327
Huancavelica	9 787	9 232	13 086	11 352	13 738	14 295	8 476	4 892
Puno	1 868	2 106	3 788	4 406	2 507	2 041	2 432	2 472
Cusco	-	-	-	-	-	-	-	1

Nota: Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

### 7.24 PRODUCCIÓN DE PLATA, SEGÚN REGIÓN, 2004-2011

(Miles de onzas finas)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
<b>Total</b>	<b>98 374,7</b>	<b>103 064,4</b>	<b>111 583,8</b>	<b>112 574,2</b>	<b>118 505,1</b>	<b>126 117,3</b>	<b>117 003,8</b>	<b>109 761,0</b>
Pasco	22 451,4	23 447,7	40 386,9	37 840,7	35 399,4	31 395,3	26 741,7	28 927,0
Junín	10 720,7	10 821,2	14 797,4	14 575,9	15 680,6	16 961,9	16 861,9	16 734,0
Áncash	13 121,8	15 094,6	13 910,2	14 522,8	17 074,5	20 193,6	19 747,0	16 177,0
Arequipa	8 544,8	7 830,4	7 789,4	9 863,1	12 508,5	16 438,2	11 505,9	9 439,0
Ayacucho	205,6	270,3	480,2	1 442,7	4 832,9	9 427,5	10 705,6	9 315,0
Lima	22 133,3	22 604,8	10 232,8	9 413,0	8 912,5	8 179,9	8 402,0	7 399,0
Huancavelica	2 987,2	3 680,2	4 435,7	4 582,0	4 739,6	5 325,4	5 899,5	6 679,0
Moquegua	2 963,6	2 720,8	2 615,8	3 783,7	3 943,3	4 599,1	4 572,0	3 741,0
Ica	-	-	-	771,8	1 696,6	1 811,1	2 123,6	2 206,0
La Libertad	3 288,1	2 868,4	2 757,7	2 958,1	2 588,5	2 603,4	2 455,6	2 152,0
Cajamarca	3 579,3	4 304,4	3 839,7	2 547,1	3 658,8	2 987,5	2 170,4	2 050,0
Tacna	2 076,6	2 231,3	2 084,3	2 046,9	1 590,6	1 787,4	1 801,4	1 707,0
Huánuco	1 609,9	2 018,5	1 833,2	1 726,6	1 614,9	1 296,0	1 734,6	1 563,0
Cusco	1 016,5	858,3	1 003,6	1 153,6	964,0	934,3	830,0	886,0
Puno	692,0	885,0	1 195,7	1 405,7	1 636,2	1 546,3	1 452,6	786,0
Apurímac	2 983,9	3 428,5	4 221,2	3 940,5	1 664,2	630,4	-	-

Nota: Corresponde al contenido fino de los concentrados.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

### 7.25 PRODUCCIÓN DE HIERRO, ESTAÑO Y MOLIBDENO, SEGÚN PRODUCTO, EMPRESA Y REGIÓN, 2004-2011

(Tonelada métrica de contenido fino)

Producto / Empresa	Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
<b>Hierro</b>		<b>4 315 129</b>	<b>4 638 029</b>	<b>4 861 155</b>	<b>5 185 255</b>	<b>5 243 278</b>	<b>4 489 469</b>	<b>6 139 327</b>	<b>7 123 113</b>
Shougang Hierro Perú S.A.A.	Ica	4 315 129	4 638 029	4 861 155	5 185 255	5 243 278	4 489 469	6 139 327	7 123 113
<b>Estaño</b>		<b>41 613</b>	<b>42 145</b>	<b>38 470</b>	<b>39 019</b>	<b>39 037</b>	<b>37 503</b>	<b>33 848</b>	<b>28 882</b>
Minsur S.A.	Puno	41 613	42 145	38 470	39 019	39 037	37 503	33 848	28 882
<b>Molibdeno</b>		<b>14 246</b>	<b>17 325</b>	<b>17 210</b>	<b>16 787</b>	<b>16 721</b>	<b>12 296</b>	<b>16 963</b>	<b>19 142</b>
Southern Perú Copper Corp.	Tacna	4 657	5 279	5 813	6 228	4 667	3 598	4 828	5 363
Sociedad Minera Cerro Verde S.A.	Arequipa	-	-	-	356	1 541	923	3 463	4 759
Cía. Minera Antamina S.A.	Áncash	3 585	6 722	7 875	6 382	6 070	2 482	3 413	6 233
Southern Perú Copper Corp.	Moquegua	6 004	5 324	3 522	3 821	4 443	5 293	5 259	2 787

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

## 7.26 RESERVAS MINERAS PROBADAS Y PROBABLES DE PRINCIPALES METALES, 2003-2010

Productos	Unidad de medida	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 P/
Cobre	Miles de TMF	57 878	38 087	44 031	57 132	88 998	73 901	63 886	76 416
Oro	Miles de onzas finas	96 460	59 916	62 562	72 823	66 554	63 704	70 924	88 815
Zinc	Miles de TMF	18 151	15 422	18 309	17 106	20 696	19 488	19 984	25 137
Plata	Miles de onzas finas	1 406 584	1 802 185	1 305 763	1 915 282	1 497 111	1 726 090	2 178 558	2 364 264
Plomo	Miles de TMF	5 195	3 936	4 945	6 295	5 876	5 062	7 275	9 106
Hierro	Miles de TLF	846 923	914 176	967 072	1 141 203	1 224 008	1 228 435	973 872	1 068 179
Estaño	Miles de TMF	686	636	604	474	385	307	324	157

TMF: Tonelada métrica fina. TLF: Tonelada larga fina. TLF \* 1.016 = TMF.

**Reserva minera:** Se considera reserva minera de una mina a la suma de mineral probado y probable existente en ella, y que es económicamente explotable.

**Reserva de mineral probado:** Es el mineral ubicado con certeza, en donde casi no existe riesgo por falta de continuidad.

**Reserva de mineral probable:** Son reservas cuya continuidad puede inferirse con algún riesgo, en base a características geológicas conocidas.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

## 7.27 UBICACIÓN DEL PERÚ EN EL MUNDO Y LATINOAMÉRICA EN LA PRODUCCIÓN MINERA, 2007-2011

Principales Productos	2007		2008		2009		2010		2011	
	Latinoamé-rica	Mundo	Latinoamé-rica	Mundo	Latinoamé-rica	Mundo	Latinoamé-rica	Mundo	Latinoamé-rica	Mundo
Plata	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Cobre	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Zinc	1	3	1	2	1	2	1	2	1	3
Estaño	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Plomo	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
Molibdeno	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Oro	1	5	1	5	1	6	1	6	1	6

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Minería.

## D. HIDROCARBUROS

## 7.28 PRODUCCIÓN FISCALIZADA DE GAS NATURAL Y PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO, 2000-2011

Hidrocarburos	Unidad de medida	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Producción fiscalizada de gas natural (MMPC)	(MMPC)	12 183,9	13 076,5	15 598,6	18 483,0	30 355,7	53 567,1
Producción de petróleo crudo (MBLS)	(MBLS)	34 891,4	33 992,8	33 862,4	31 872,6	29 243,4	27 540,9

Continúa...

Hidrocarburos	Unidad de medida	Conclusión.					
		2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
Producción fiscalizada de gas natural (MMPC)	(MMPC)	63 556,2	96 206,5	122 230,1	125 299,6	255 609,2	401 169,4
Producción de petróleo crudo (MBLS)	(MBLS)	28 314,3	28 146,4	28 027,1	25 926,9	26 531,3	25 386,8

**Producción fiscalizada:** Hidrocarburos provenientes de determinada área, producidos y medidos bajo términos y condiciones, acordados en cada contrato celebrado por Perupetro S.A. y las empresas contratistas.

MMPC: Millones de pies cúbicos.

MBLS: Miles de barriles.

TJ: Terajoule.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Hidrocarburos.  
PERUPETRO S.A.

**7.29 PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS, 2006-2011**  
(Barriles)

Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011 P/
<b>Total</b>	<b>42 188 162</b>	<b>41 562 211</b>	<b>43 930 376</b>	<b>53 027 028</b>	<b>57 362 972</b>	<b>55 741 183</b>
Costa Norte	7 157 899	7 663 976	9 158 644	9 730 614	9 527 819	9 808 375
Zócalo	4 556 777	4 366 840	4 805 579	5 278 093	6 174 788	5 766 784
Selva	30 473 486	29 531 395	29 966 153	38 018 321	41 660 365	40 166 024
<b>Extracción promedio diario Hidrocarburos Líquidos</b>	<b>115 581</b>	<b>113 869</b>	<b>120 028</b>	<b>145 280</b>	<b>157 159</b>	<b>152 716</b>

Nota: La producción de hidrocarburos líquidos incluye petróleo crudo y líquidos de gas natural.  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Hidrocarburos.

**7.30 RESERVA DE PETRÓLEO CRUDO Y DE LÍQUIDOS DE GAS NATURAL, 2000-2010**  
(Miles de barriles)

Reservas	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Petróleo crudo</b>						
Reservas probadas	323 393	399 560	374 052	352 532	379 316	382 866
Reservas probables	408 930	360 280	349 493	353 774	411 634	438 112
Reservas posibles	4 848 071	5 120 476	5 123 708	5 113 543	5 073 192	5 418 099
<b>Líquido de gas natural</b>						
Reservas probadas	582 227	579 816	578 839	577 021	717 987	695 392
Reservas probables	345 627	346 274	348 709	348 637	217 850	294 308
Reservas posibles	470 258	455 642	454 386	454 499	476 673	384 059

Continua...

Reservas	Conclusión				
	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Petróleo crudo</b>					
Reservas probadas	415 769	447 382	532 662	530 905	579 164
Reservas probables	692 025	661 072	640 469	805 906	800 958
Reservas posibles	5 317 638	4 907 073	4 637 850	1 952 696	1 674 967
<b>Líquido de gas natural</b>					
Reservas probadas	681 519	674 104	658 200	631 720	626 995
Reservas probables	294 308	294 308	294 308	781 235	509 262
Reservas posibles	384 059	384 059	384 059	877 869	413 973

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) - Dirección General de Hidrocarburos.

**8**



---

**Gestión  
Ambiental**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **8. Gestión Ambiental**

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del medio ambiente así como contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El Sistema Nacional de Gestión Ambiental fue creado en el año 2004 por Ley N° 28245, y su dirección está a cargo del Ministerio del Ambiente (MINAM) en calidad de ente rector de acuerdo a su ley de creación, organización y funciones, Decreto Legislativo N° 1013. El Sistema Nacional de Gestión Ambiental 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 y funciones sobre el ambiente y los recursos naturales; así como por los sistemas regionales y locales de gestión ambiental, contando con la participación del sector privado y la sociedad civil.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) es un organismo público, técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, siendo el ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA) de acuerdo a la Ley N° 29325, tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental por todas las personas naturales y jurídicas. Además, supervisa que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control, potestad sancionadora y aplicación de incentivos en materia ambiental, realizada a cargo de las diversas entidades del Estado, se realice de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo a lo dispuesto jurídicamente en la Política Nacional del Ambiente.

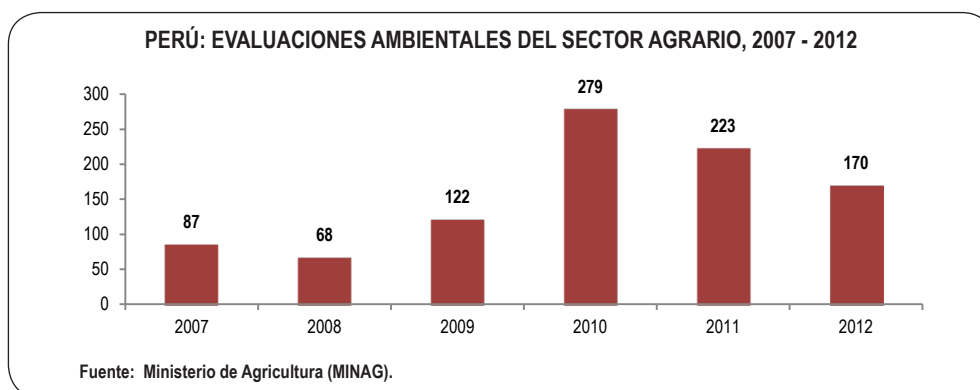
Por otra parte, la Ley 29263 que modifica diversos artículos del Código Penal en su artículo 3 referido a la modificatoria del Título XIII en delitos ambientales señala en el Art. 304 "El que infringiendo leyes, reglamentos o límites máximos permisibles, provoque o realice descargas, emisiones, emisiones de gases tóxicos, emisiones de ruido, filtraciones, vertimientos o radiaciones contaminantes en la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas, que cause o pueda causar perjuicio, alteración o daño grave al ambiente o sus componentes, la calidad ambiental o la salud ambiental, según la calificación reglamentaria de la autoridad ambiental, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con cien a seiscientos días multa. Si el agente actuó por culpa, la pena será privativa de la libertad no mayor de tres años o prestación de servicios comunitarios de cuarenta a ochenta jornadas."

Así mismo, los Organismos Internacionales como la Comisión Económica para Países de América Latina (CEPAL) y las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) implementan políticas a favor del medio ambiente, su misión es proporcionar liderazgo y promover los esfuerzos conjuntos para el cuidado del medio ambiente, alentando, informando y capacitando a las naciones y a los pueblos para que mejoren su vida sin comprometer la de las futuras generaciones. Por ello, asisten a los países en la implementación de políticas medioambientales adecuadas, así como a fomentar el desarrollo sostenible.

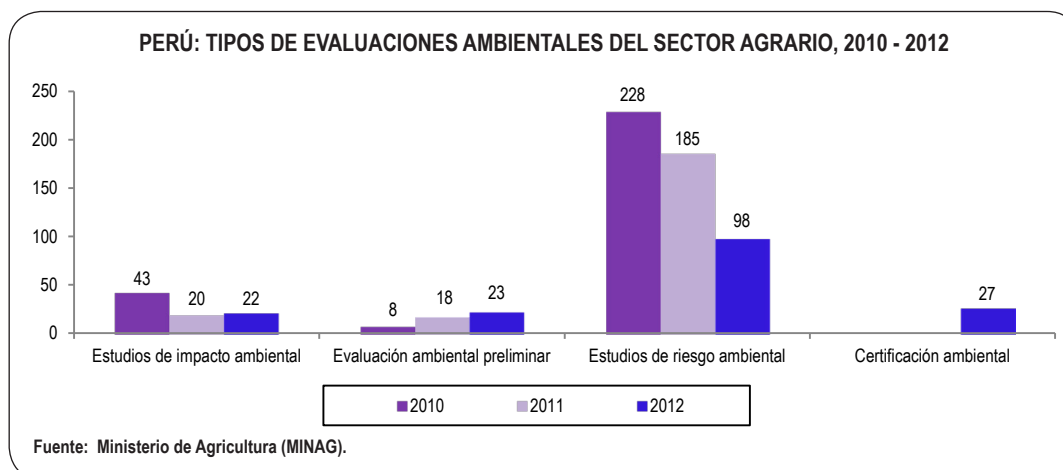
El Perú así como otros países de América Latina, se comprometieron a elaborar, aplicar e implementar el plan de acción 2014 sobre medio ambiente, que busca avanzar hacia un acuerdo regional que permita el acceso a temas ambientales y promover una participación activa de la sociedad. El mencionado plan es importante para nuestro país, ya que se avanzaría hacia la creación de un instrumento internacional latinoamericano que fortalezca las capacidades y cooperación del grupo, en materia de derechos de acceso a la información sobre medio ambiente.

## 8.1 Evaluaciones Ambientales del Sector Agrario

Las evaluaciones ambientales del sector agrario, son acciones de gestión ambiental que comprenden estudios de impacto ambiental, evaluación ambiental preliminar, estudios de riesgo ambiental y certificación ambiental. En el 2012, se realizaron 170 evaluaciones ambientales del sector agrario, observándose una disminución de 23.8% en comparación con el año 2011 que hubieron 223 evaluaciones.



Entre las evaluaciones ambientales del sector agrario que fueron registradas en el 2012, destacaron los estudios de riesgo ambiental, habiéndose realizado 98. Sin embargo, a lo largo de los últimos 3 años presentó una disminución significativa, al pasar de 228 estudios en el 2010, a 185 en el 2011 y 98 en el 2012. Contrario al comportamiento presentado en las evaluaciones ambientales preliminares, las cuales han registrado un crecimiento significativo durante los tres últimos años.

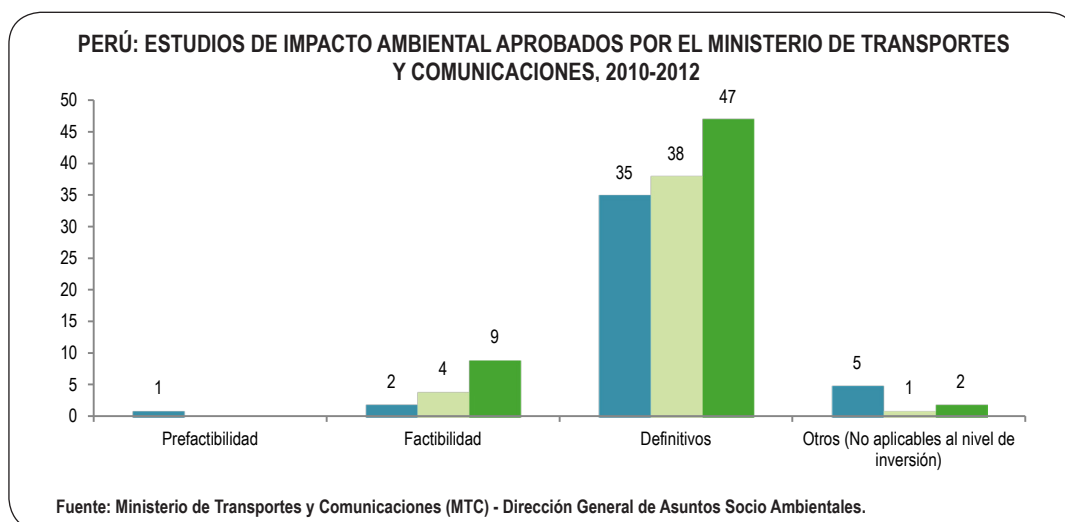


## 8.2 Estudios de impacto ambiental aprobados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones

El número de estudios de impacto ambiental aprobados realizados en el 2012 ascendió a 58, que representa un incremento del 34,9% en comparación con los 43 estudios registrados en el 2011.

La misma tendencia, se puede observar en los estudios de factibilidad con un incremento de 125,0% al pasar de 4 estudios en el año 2011 a 9 en el 2012. Del mismo modo, los estudios definitivos tuvieron un incremento de 23,7% al pasar de 38 en el 2011 a 47 en el 2012. En cambio, en el 2011 y 2012 no se registró ningún estudio de pre factibilidad.





### 8.3 Acciones de la Policía Nacional del Perú en protección del medio ambiente

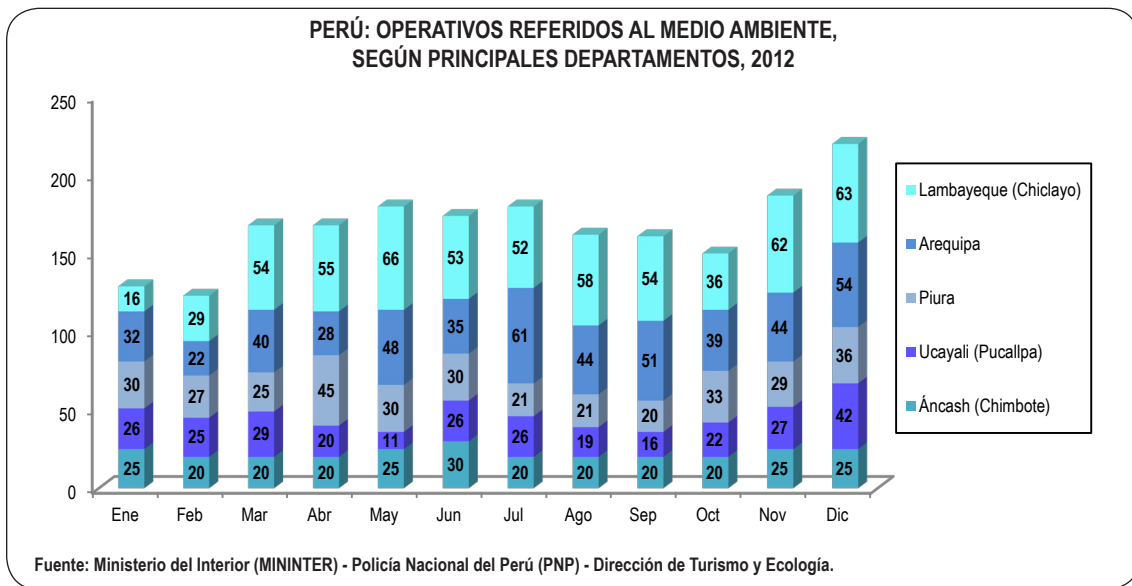
En el 2012 los operativos referidos al medio ambiente, sin considerar el departamento de Lima alcanzaron un total 3 753 operativos.

**PERÚ: OPERATIVOS EN PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012**

Departamento	Nº Operativos
Total	3753
Lambayeque (Chiclayo)	598
Arequipa	498
Piura	347
Ucayali (Pucallpa)	289
Áncash (Chimbote)	270
San Martín (Tarapoto)	247
Amazonas	227
La Libertad (Trujillo)	204
Ica	157
Pasco	144
Huancayo	125
Tumbes	120
Loreto (Iquitos)	111
Madre de Dios (Puerto Maldonado)	94
Tacna	81
Cajamarca	68
Puno	54
Moquegua	53
Cusco	35
Apurímac (Abancay)	23
Huánuco	8

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

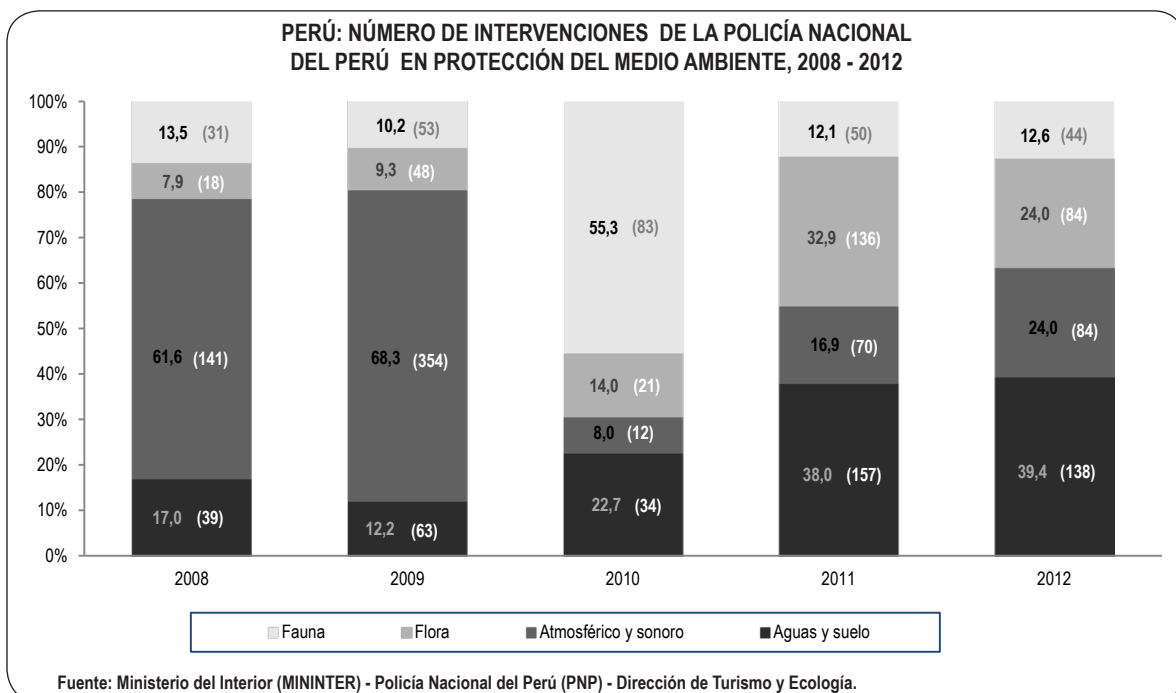
Los departamentos donde se realizaron la mayor cantidad de operativos en el 2012, fueron Lambayeque (598), Arequipa (498), Piura (347), Ucayali (289) y Ancash (270). Por el contrario, en el departamento de Huánuco, se registró la menor cantidad de operativos realizados ascendiendo a 8. Asimismo, cabe señalar que en los departamentos de Ayacucho y Huancavelica no se realizaron operativos.



### 8.4 Intervenciones de la Policía Nacional del Perú en protección del medio ambiente

Con relación al número de intervenciones de la Policía Nacional del Perú en protección del medio ambiente, en el 2012 se efectuaron un total de 350, lo que significa una disminución de 15,3% en comparación con las 413 registradas en el 2011.

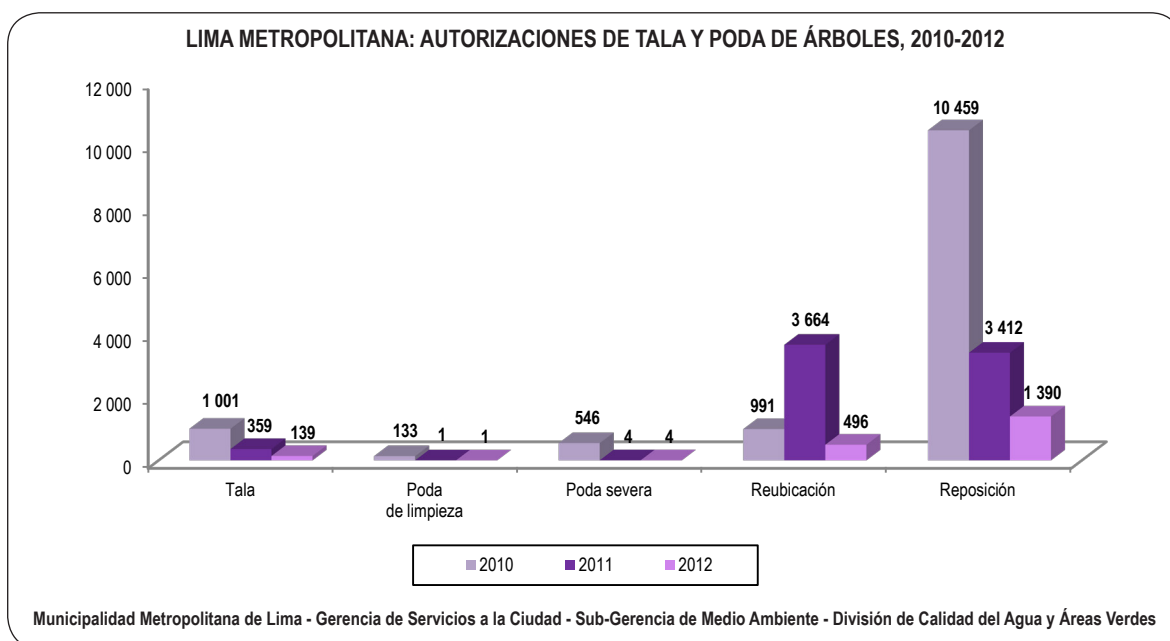
Las intervenciones referidas al campo atmosférico presentaron un incremento del 20,0%, al pasar de 70 en el año 2011 a 84 en el 2012. En cambio disminuyeron las otras intervenciones, los relacionados a la fauna en 12% al pasar de 50 en el 2011 a 44 en el 2012; del agua y suelo en 12,1% al pasar de 157 en el 2011 a 138 en el 2012; y los de flora en 38,2% pasando de 136 en el 2011 a 84 en el 2012.



Es importante mencionar, que entre el 2011 y 2012, han disminuido el número de atestados y partes registrados sobre protección del medio ambiente, el número de atestados disminuyó de 106 a 72, y el número de partes de 324 a 312.

### 8.5 Autorizaciones de tala y poda en Lima Metropolitana

En el 2012 el número de autorizaciones de tala y poda de árboles en Lima Metropolitana, experimentó una disminución considerable en comparación a lo registrado en el 2011, la tala se redujo en 61,3% al pasar de 359 autorizaciones en el 2011 a 139 en el 2012, similar tendencia experimentaron las reubicaciones registrándose 3 664 autorizaciones en el 2011 y solo 496 autorizaciones en el 2012; así como, las autorizaciones de las reposiciones que pasaron de 3 412 en el 2011 a 1390 en el 2012. En lo que respecta a poda de limpieza y poda severa su número no varía en relación con el año anterior.



## A. GESTIÓN AMBIENTAL

### 8.1 ACCIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR AGRARIO, 2007 - 2012

Acciones de gestión ambiental	Cobertura	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		Audiencias públicas	Nacional	6	5	13	17
Atención de denuncias por deterioro de los recursos naturales	Nacional	12	8	15	23	19	50
Consultoras ambientales registradas	Sector agrario	9	7	2	16	12	-
Consultoras ambientales habilitadas	Sector agrario	3	13	6	8	2	-
Evaluaciones ambientales del sector agrario	Nacional	87	68	122	279	223	170
-Estudios de impacto ambiental	Nacional	16	35	25	43	20	22
-Evaluación ambiental preliminar	Nacional	16	9	18	8	18	23
-Estudios de riesgo ambiental	Nacional	55	24	79	228	185	98
-Certificación ambiental	Nacional	...	...	...	...	...	27

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

### 8.2 ACCIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

Acciones de gestión ambiental	Audiencias públicas	Atención de denuncias por deterioro de los recursos naturales	Estudios de riesgo ambiental	Certificación ambiental
Total	11	50	98	27
Áncash	...	1	...	1
Arequipa	1	1	...	2
Ayacucho	...	2	...	2
Cajamarca	1	...	...	2
Ica	2	3	...	3
Junín	1	4	...	...
La Libertad	...	15	...	1
Lima	2	15	98	8
Loreto	1	...	...	...
Pasco	...	1	...	...
Piura	1	1	...	2
Puno	...	1	...	2
San Martín	1	5	...	...
Tacna	1	...	...	4
Ucayali	...	1	...	...

Fuente: Ministerio de Agricultura (MINAG).

## 8.3 ACCIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, 2006 - 2012

Acciones de gestión ambiental	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Reuniones de Consulta Pública</b>	<b>108</b>	<b>81</b>	<b>93</b>	<b>258</b>	<b>258</b>	<b>171</b>	<b>192</b>
Convocadas	36	27	31	86	86	57	64
Efectuadas	36	27	31	86	86	57	64
Registradas	36	27	31	86	86	57	64
<b>Normas Ambientales expedidas después del Código del Medio Ambiente</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Autorización / Opiniones Técnicas</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>74</b>	<b>123</b>	<b>89</b>
<b>Denuncias por Incumplimiento de Programas de Adecuación Ambiental y Estudios de Impacto Ambiental</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Estudios de Impacto Ambiental Aprobados</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>58</b>
Prefactibilidad	1	2	1	1	1	-	-
Factibilidad	6	7	2	3	2	4	9
Definitivos	12	18	16	28	35	38	47
Otros (No aplicables al nivel de inversión)	3	23	6	2	5	1	2
<b>Registros de Acciones de Control Ambiental</b>	<b>248</b>	<b>250</b>	<b>378</b>	<b>493</b>	<b>467</b>	<b>375</b>	<b>398</b>
Visitas de inspección a obras en ejecución.	15	26	65	91	94	66	40
Evaluación e informes de supervisión ambiental a obras en ejecución.	70	86	118	205	206	80	135
Visitas de inspección / Otros.	4	26	8	8	12	12	1
Reuniones de gestión.	38	36	42	33	35	82	-
Supervisión a informes de mantenimiento periódico de carreteras por ejecución directa.	35	-	20	13	26	13	15
Recepción de obras.	6	6	7	10	11	9	6
Observaciones y opiniones a términos de referencia.	26	20	49	52	37	48	7
Evaluación de acciones de control de pasivos ambientales.	9	3	17	2	-	-	-
Empresas autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental.	35	33	38	65	35	52	181
Homologación y autorización de uso de equipos para control de LPM.	10	14	14	14	11	13	13
<b>Conflictos Socioambientales</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Conflictos socioambientales ocurridos al presente año.	6	4	1	6	6	4	5
Soluciones a conflictos socioambientales.	5	2	-	2	3	-	-

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) - Dirección General de Asuntos Socio Ambientales.

8.4 OPERATIVOS REALIZADOS EN PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE POR LA POLICIA NACIONAL DEL PERÚ, 2012

Departamento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Total</b>	<b>229</b>	<b>234</b>	<b>302</b>	<b>311</b>	<b>331</b>	<b>326</b>	<b>319</b>	<b>342</b>	<b>288</b>	<b>304</b>	<b>367</b>	<b>400</b>
Amazonas	20	15	16	21	17	25	18	20	12	11	21	31
Áncash (Chimbote)	25	20	20	20	25	30	20	20	20	20	25	25
Áncash (Huaraz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac (Abancay)	-	-	-	-	1	-	2	1	3	4	4	8
Arequipa	32	22	40	28	48	35	61	44	51	39	44	54
Ayacucho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajamarca	2	2	4	3	11	2	4	7	2	2	6	23
Cusco	2	3	3	2	4	4	3	5	3	3	1	2
Huancavelica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huancayo	5	3	15	3	14	14	11	15	7	15	17	6
Huánuco	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	2
Ica	15	12	14	14	12	12	12	16	14	12	12	12
La Libertad (Trujillo)	15	18	15	41	16	17	11	14	12	14	15	16
Lambayeque (Chiclayo)	16	29	54	55	66	53	52	58	54	36	62	63
Loreto (Iquitos)	6	7	17	11	11	15	7	4	7	10	10	6
Madre de Dios (Puerto Maldonado)	2	5	8	4	12	7	13	11	9	8	7	8
Moquegua	2	3	1	-	3	2	2	1	1	9	15	14
Pasco	-	-	-	-	-	-	5	25	28	25	30	31
Piura	30	27	25	45	30	30	21	21	20	33	29	36
Piura (Sullana)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puno	6	5	4	2	8	8	11	5	4	-	1	-
San Martín (Tarapoto)	20	25	22	24	20	19	22	25	20	20	15	15
Tacna	1	1	3	4	8	13	6	19	-	10	14	2
Tumbes	4	12	12	14	14	14	12	12	4	11	7	4
Ucayali (Pucallpa)	26	25	29	20	11	26	26	19	16	22	27	42

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.5 NÚMERO DE INTERVENCIONES DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ EN PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, 2006 - 2012

Tipo	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Aguas y suelo</b>	<b>83</b>	<b>99</b>	<b>39</b>	<b>63</b>	<b>34</b>	<b>157</b>	<b>138</b>
Transporte y/o arrojo de residuos sólidos	23	28	-	-	-	26	30
Reciclaje de residuos sólidos	22	27	2	22	2	15	18
Chancherías clandestinas	6	11	6	6	-	20	12
Botadero clandestino	9	14	12	20	-	21	15
Explotación de mineral no metálico	6	11	2	10	24	20	18
Transporte de mineral no metálico	3	8	-	-	4	30	15
Contaminación del mar	14	-	17	5	4	25	30
<b>Atmosférico y sonoro</b>	<b>68</b>	<b>56</b>	<b>141</b>	<b>354</b>	<b>12</b>	<b>70</b>	<b>84</b>
Gases tóxicos intervenidos	11	8	9	94	12	17	20
Cisternas	6	1	1	-	-	4	10
Contaminación ambiental	39	38	101	200	-	13	16
Ruidos molestos	12	9	30	60	-	36	38
<b>Flora</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>48</b>	<b>21</b>	<b>136</b>	<b>84</b>
Madera	-	-	12	38	8	110	70
Carbón	-	-	-	-	2	4	8
Destrucción de áreas verdes	-	-	6	10	9	10	6
Orquídeas	-	-	-	-	2	12	-
<b>Fauna</b>	<b>157</b>	<b>-</b>	<b>31</b>	<b>53</b>	<b>83</b>	<b>50</b>	<b>44</b>
Animales de diferentes especies	157	-	28	44	81	40	38
Camarón de río	-	-	3	3	2	4	3
Productos hidrobiológicos varios	-	-	-	6	-	6	3

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.6 NÚMERO DE ATESTADOS Y PARTES REGISTRADOS POR LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ EN PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, 2006 - 2012

Categoría	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	Atestados	Partes	Atestados	Partes	Atestados	Partes	Atestados	Partes	Atestados	Partes	Atestados	Partes	Atestados	Partes
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>312</b>	<b>76</b>	<b>332</b>	<b>162</b>	<b>361</b>	<b>107</b>	<b>355</b>	<b>220</b>	<b>314</b>	<b>106</b>	<b>324</b>	<b>72</b>	<b>312</b>
Atmosférico y sonoro	3	107	7	101	19	97	24	137	74	161	24	116	5	124
Aguas y suelos	23	71	23	101	64	133	54	108	86	71	53	131	32	111
Flora y fauna silvestre	23	134	46	130	79	131	29	110	60	82	29	77	35	77

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.7 ATESTADOS Y PARTES GENERADOS POR LA DIVISIÓN DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE DE LIMA METROPOLITANA, 2012

Meses	Protección atmosférica y sonora		Protección de aguas y suelos		Protección de flora y fauna silvestre	
	Atestado	Partes	Atestado	Partes	Atestado	Partes
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>124</b>	<b>32</b>	<b>111</b>	<b>35</b>	<b>77</b>
Enero	-	8	-	11	8	2
Febrero	-	14	9	3	10	16
Marzo	-	20	-	12	6	6
Abril	-	25	7	14	1	3
Mayo	1	4	3	3	1	10
Junio	1	30	8	24	1	10
Julio	-	6	-	7	1	14
Agosto	-	8	1	8	1	5
Septiembre	-	4	-	15	2	2
Octubre	1	4	1	13	-	6
Noviembre	-	-	-	-	-	-
Diciembre	2	1	3	1	4	3

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

8.8 ATESTADOS Y PARTES GENERADOS POR LA DIVISIÓN DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, SEGÚN DISTRITO DE LIMA METROPOLITANA, 2011-2012

Distrito	Protección atmosférica y sonora		Protección de aguas y suelos		Protección de flora y fauna silvestre	
	Atestado	Partes	Atestado	Partes	Atestado	Partes
<b>2011</b>	<b>24</b>	<b>116</b>	<b>53</b>	<b>131</b>	<b>29</b>	<b>77</b>
Ate	2	-	1	1	2	7
Breña	-	1	-	1	1	-
Callao 1/	-	12	12	15	-	-
Carabaylo	5	1	-	15	1	-
Cieneguilla	-	1	-	-	-	1
Comas	-	5	-	20	-	-
El Agustino	-	1	1	-	-	20
Independencia	1	4	2	5	-	-
Jesús María	-	1	-	-	-	-
La Victoria	-	2	1	5	-	5
Lima Cercado	1	6	4	10	3	-
Lince	-	1	1	5	7	-
Los Olivos	2	2	5	5	-	2
Lurín	-	1	2	8	-	3
Magdalena del Mar	3	-	1	1	4	-
Miraflores	-	1	-	-	-	-
Pueblo Libre	-	1	-	-	5	1
Puente Piedra	4	70	10	-	-	-
Rímac	-	1	-	3	-	2
San Juan de Lurigancho	1	1	6	5	1	-
San Juan de Miraflores	-	1	-	6	-	-
San Luis	-	1	-	16	-	0
San Martín de Porres	2	-	4	-	3	-
San Miguel	-	-	-	3	-	-
Santa Anita	-	-	2	5	-	20
Santiago de Surco	1	1	1	-	-	-
Villa María del Triunfo	1	-	-	-	2	16
Villa El Salvador	1	1	-	2	-	-
<b>2012</b>	<b>5</b>	<b>124</b>	<b>32</b>	<b>111</b>	<b>35</b>	<b>77</b>
Callao	3	30	20	15	-	-
Ate-Vitarte	-	-	-	-	11	12
Carabaylo	-	20	-	24	-	-
El Agustino	-	-	-	5	-	16
La Victoria	-	2	-	7	-	8
Lince	-	-	-	-	3	-
Lurín	-	-	-	-	13	8
Surco	-	-	-	-	-	33
Villa María del Triunfo	-	30	-	-	8	-
Villa El Salvador	2	22	-	-	-	-
Ventanilla	-	20	12	60	-	-

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.



## 8.9 DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES, LIMA 2007 - 2012

Delitos contra el medio ambiente	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>251</b>	<b>445</b>	<b>307</b>	<b>195</b>	<b>173</b>
Emanar gases tóxicos	45	9	10	82	45	50
Verter (derramar) residuos sólidos, líquidos o gaseosos	40	35	12	10	30	26
Depositar, comercializar o verter desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados	36	27	27	25	30	13
Ingreso ilegal al territorio nacional de residuos o productos peligrosos o tóxicos.	-	-	-	-	-	4
Incumplimiento de normas sanitarias	125	162	294	122	20	17
Utilizar desechos sólidos para la alimentación de animales destinados al consumo humano (Chancherías clandestinas)	8	6	42	3	30	3
Otorgamiento ilegal de licencia para actividad industrial	-	-	-	-	-	1
Autorización ilícita de habilitación urbana	-	-	-	-	-	1
Utilización de tierras cultivables con fines urbanísticos (Utilización indebida de tierras agrícolas)	-	-	-	-	-	4
Otros delitos contra el medio ambiente (Contaminación)	15	12	60	65	40	54
<b>Delitos contra los recursos naturales</b>						
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>61</b>	<b>91</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	<b>85</b>
Depredación de especies de flora (recolección, extracción o comercialización)	67	13	38	48	30	37
Depredación de especies de fauna (caza, captura o comercialización)	84	43	44	12	30	29
Depredación de bosques o recursos forestales (destruye, quema, daño o tala)	15	-	-	8	20	5
Extracción ilegal de especies acuáticas (Flora o fauna)	-	-	-	-	-	11
Alteración del ambiente natural	-	-	-	-	-	3
Otros delitos contra los recursos naturales	79	5	9	17	20	-

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

8.10 DETENIDOS POR DELITOS AMBIENTALES EN LIMA 2007 - 2012

Delitos ambientales	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Detenidos</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>25</b>
Por delito contra el medio ambiente	2	-	-	-	2	5
Por delito contra los recursos naturales	-	-	1	-	5	20
<b>Patrullajes y operativos</b>	<b>399</b>	<b>727</b>	<b>692</b>	<b>233</b>	<b>494</b>	<b>...</b>
Patrullajes preventivos en protección del medio ambiente	152	382	168	134	246	...
Operativos efectuados en protección al medio ambiente	247	345	524	99	248	...

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

8.11 DELITOS POR ATENTAR CONTRA EL MEDIO AMBIENTE, 2012

Delitos contra el medio ambiente	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
<b>Total</b>	<b>844</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>43</b>	<b>79</b>	<b>146</b>	<b>196</b>
Emanar gases tóxicos	15	-	1	1	3	1	1
Verter o derramar residuos sólidos, líquidos o gaseosos	25	2	4	7	3	1	1
Depositar, comercializar o verter desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados	6	2	1	-	1	-	-
Ingreso ilegal al territorio nacional de residuos o productos peligrosos o tóxicos	3	-	-	-	-	-	-
Incumplimiento de normas sanitarias	128	1	4	11	12	19	47
Otorgamiento ilegal de licencia para actividad industrial	19	-	-	-	-	1	7
Autorización ilícita de habilitación urbana	6	-	-	1	-	1	-
Utilización de tierras cultivables con fines urbanísticos	6	-	-	-	2	2	1
Otros delitos contra el medio ambiente	636	3	10	23	58	121	139

Continúa...

Delitos contra el medio ambiente	Conclusión.					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>101</b>	<b>41</b>
Emanar gases tóxicos	5	2	-	-	-	1
Verter o derramar residuos sólidos, líquidos o gaseosos	2	2	1	2	-	-
Depositar, comercializar o verter desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados	-	1	1	-	-	-
Ingreso ilegal al territorio nacional de residuos o productos peligrosos o tóxicos	-	-	-	3	-	-
Incumplimiento de normas sanitarias	1	-	1	4	24	4
Otorgamiento ilegal de licencia para actividad industrial	6	-	-	3	2	-
Autorización ilícita de habilitación urbana	-	4	-	-	-	-
Utilización de tierras cultivables con fines urbanísticos	-	-	1	-	-	-
Otros delitos contra el medio ambiente	116	11	8	36	75	36

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.12 DENUNCIAS Y DETENIDOS POR DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES, 2012

Denuncias y detenidos	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
<b>Denuncias por delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales</b>	<b>1 379</b>	<b>51</b>	<b>44</b>	<b>364</b>	<b>56</b>	<b>143</b>	<b>190</b>
Depredación de flora (Recolección, extracción o comercialización)	465	18	15	82	35	53	78
Depredación de fauna (Caza, captura o comercialización)	160	18	12	11	9	23	21
Depredación de bosques o recursos forestales (Destruye, quema, daño o tala)	552	1	8	263	5	40	47
Extracción ilegal de flora o fauna acuáticas	94	12	8	5	4	7	20
Alteración del ambiente natural	23	-	1	1	1	-	7
Otros delitos contra los recursos naturales	85	2	-	2	2	20	17
<b>Detenidos por delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales</b>	<b>316</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>79</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>66</b>
Por delitos contra el medio ambiente	159	24	13	70	25	18	5
Por delitos contra los recursos naturales	157	2	1	9	-	1	61

Continúa...

Denuncias y detenidos	Conclusión.					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Denuncias por delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales</b>	<b>142</b>	<b>68</b>	<b>66</b>	<b>78</b>	<b>121</b>	<b>56</b>
Depredación de flora (Recolección, extracción o comercialización)	56	20	19	31	47	11
Depredación de fauna (Caza, captura o comercialización)	20	8	13	4	14	7
Depredación de bosques o recursos forestales (Destruye, quema, daño o tala)	46	30	26	28	36	22
Extracción ilegal de flora o fauna acuáticas	6	5	6	9	4	8
Alteración del ambiente natural	1	4	1	3	3	1
Otros delitos contra los recursos naturales	13	1	1	3	17	7
<b>Detenidos por delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>29</b>
Por delitos contra el medio ambiente	-	-	3	-	-	1
Por delitos contra los recursos naturales	17	10	9	12	7	28

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.13 PATRULLAJE PREVENTIVO Y OPERATIVOS DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE POR LA PNP, 2012

Acción	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Patrullajes preventivos en protección al medio ambiente	5 648	207	154	547	518	545	585
Operativos efectuados en protección a los recursos naturales	1 560	78	74	133	104	162	153
Operativos efectuados en protección al medio ambiente	823	48	71	68	57	158	87

Continúa...

Acción	Conclusión.					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Patrullajes preventivos en protección al medio ambiente	157	660	601	503	640	531
Operativos efectuados en protección a los recursos naturales	100	122	131	125	198	180
Operativos efectuados en protección al medio ambiente	53	48	42	49	100	42

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.14 ESPECIES DECOMISADAS DE FAUNA SILVESTRE A NIVEL NACIONAL, 2007 - 2012

Fauna silvestre/Productos	Unidad de medida	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Almejas, conchas de abanico	Kg.	-	-	540	-	24	-
Ardilla	Unidad	-	-	6	-	2	-
Aves	Unidad	301	560	557	-	34	2
Boa constrictora (culebra-colubrio)	Unidad	-	-	15	-	8	8
Coati	Unidad	-	-	-	-	-	1
Conchas negras	Unidad	-	-	-	-	-	136
Camarón de río	Kg.	277	55	1 300	250	24	26
Cangrejo	Unidad	-	-	-	-	-	132
Coati	Unidad	-	-	3	-	1	1
Iguana	Unidad	-	-	115	2	2	110
Lagarto pequeño	Unidad	-	-	12	-	6	2
Langostinos	Kg.	-	-	900	-	24	-
Leones	Unidad	-	-	3	-	3	-
Leopardo mediano	Unidad	-	-	1	-	1	-
Margay	Unidad	-	-	1	1	1	-
Monos (Fraile, Machín y otros)	Unidad	-	48	45	10	9	12
Ofidio	Unidad	-	-	28	1	5	-
Pescado (Liza)	Kg.	-	-	20 628	2 259	1 250	-
Pulpo	Kg.	-	-	4	-	79	-
Puma andino	Unidad	-	-	1	-	1	-
Sapos	Unidad	-	-	7	-	10	-
Tigres	Unidad	-	-	3	-	2	-
Tigrillo (Tigrillo de Bengala, Leoncillo)	Unidad	-	-	1	-	6	-
Tortuga (Motelo)	Kg.	-	-	60	12	8	122
Tortuga (Taricaya)	Unidad	99	110	46	-	50	-
Rana	Unidad	-	-	-	-	-	372
Oso perezoso, oso de anteojos	Unidad	-	-	-	-	-	1
Zorro costeño	Unidad	-	-	1	-	1	-
Otros (Animales de diferente especie)	Unidad	-	-	-	-	-	804
<b>Productos</b>							
Caparazones	Unidad	6	-	1	1	10	-
Animales disecados	Unidad	-	-	-	-	-	188
Huevo de Taricaya	Kg.	206	-	-	-	105	-
Pieles	Unidad	13	-	16	-	50	111
Pescado en veda	Kg.	129	-	20 628	2 259	1 250	1 101
Pescado en mal estado	Kg.	-	-	-	-	-	43
Mariposas y/o insectos taxidermados	Unidad	3 306	2 350	570	-	375	-
Otros productos	Unidad	-	-	-	-	-	58

Nota: El reporte de flora y fauna silvestre se ha efectuado en Lima.

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.15 FLORA SILVESTRE DECOMISADA A NIVEL NACIONAL, 2007 - 2012

Especie decomisada	Unidad de medida	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Madera	Pies tablares	173 545	58 531	423 494	5 133	384 850	286 130
Palo Santo	Kilogramos	5 857	-	-	-	60	-
Carbón - Queñua	Kilogramos	8 000	-	20	2 800	60	89 850
Carbón - Queñua	Sacas	-	-	-	-	-	1 744
Árboles	Unidad	12	-	-	-	-	-
Árboles talados	Unidad	20	-	-	-	30	-
Planta de orquídea	Unidad	5	-	-	-	480	-
Madera	Troncos/estacas	1 968	-	-	-	-	-
San Pedro	Unidad	-	2	-	-	-	-
Orquídeas	Unidad	-	2	18	33	48	-
Madera	Pies tablares	-	-	423 494	-	384 850	-
Triplay	Planchas	-	-	2 893	-	400	-
Caña Guayaquil	Unidad	-	-	500	-	230	-
Palo lluvias	Piezas	-	-	56	2 280	400	-
Uña de gato	Kilogramos	-	-	43	-	70	-
Musgo		-	-	-	-	-	6 000
Otros 1/	Unidad	2 759	-	-	-	-	80

Nota: El reporte de flora y fauna silvestre se ha efectuado en Lima.

1/ Incluye diferentes especies.

Fuente: Ministerio del Interior (MININTER) - Policía Nacional del Perú (PNP) - Dirección de Turismo y Ecología.

## 8.16 AUTORIZACIONES DE TALA Y PODA DE ÁRBOLES EN LIMA METROPOLITANA, 2010 - 2012

Distrito	Tala	Poda de limpieza	Poda severa	Reubicación	Reposición
<b>2010</b>					
<b>Total</b>	<b>1 001</b>	<b>133</b>	<b>546</b>	<b>991</b>	<b>10 459</b>
Barranco	22	-	-	-	220
Chaclacayo	23	-	1	-	230
Chorrillos	238	-	-	-	2 371
Independencia	-	-	-	10	-
Jesús María	21	1	1	-	764
La Victoria	265	-	-	266	2 650
Lima Cercado	43	10	19	88	349
Lince	18	121	1	2	182
Los Olivos	2	1	-	-	20
Miraflores	13	-	-	-	141
Puente Piedra	8	-	6	27	80
San Borja	61	-	6	228	610
San Isidro	-	-	0	48	-
San Juan de Miraflores	-	-	97	-	-
San Luis	-	-	-	31	-
San Miguel	23	-	-	4	202
Santiago de Surco	264	-	346	286	2 640
Surquillo	-	-	69	1	-
<b>2011</b>					
<b>Total</b>	<b>359</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3 664</b>	<b>3 412</b>
Ate	1	-	-	-	10
Chaclacayo	5	1	4	-	50
Chorrillos	69	-	-	3	681
El Agustino	6	-	-	49	60
Jesús María	7	-	-	-	25
La Molina	4	-	-	119	40
La Victoria	17	-	-	56	170
Lima Cercado	2	-	-	-	11
Lince	12	-	-	312	57
Los Olivos	2	-	-	-	11
Miraflores	9	-	-	1	75
San Borja	49	-	-	24	490
San Juan de Lurigancho	90	-	-	2 952	900
San Luis	21	-	-	27	182
San Miguel	10	-	-	1	100
Santiago de Surco	11	-	-	27	110
Surquillo	44	-	-	36	440
Villa María del Triunfo	-	-	-	57	-
<b>2012</b>					
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>496</b>	<b>1 390</b>
Barranco	4	-	-	-	40
Chaclacayo	1	1	4	-	10
Chorrillos	6	-	-	3	60
Jesús María	2	-	-	-	20
La Molina	7	-	-	119	70
La Victoria	1	-	-	-	10
Lima Cercado	32	-	-	-	320
Lince	5	-	-	312	50
Los Olivos	2	-	-	-	20
Miraflores	7	-	-	1	70
San Borja	15	-	-	-	150
San Isidro	1	-	-	-	10
San Juan de Lurigancho	3	-	-	-	30
San Luis	1	-	-	-	10
San Miguel	3	-	-	1	30
Santiago de Surco	43	-	-	-	430
Surquillo	6	-	-	3	60
Villa María del Triunfo	-	-	-	57	-

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) - Gerencia de Servicios a la Ciudad - Sub-Gerencia de Medio Ambiente - División de Calidad del Agua y Áreas Verdes.

## 8.17 CONFLICTOS AMBIENTALES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011 - 2012

Departamento	Provincia	N° de conflictos	Tipo de conflicto
<b>2011</b>			
Áncash	Aija	2	Minero
Áncash	Bolognesi	1	Minero
Áncash	Huarmey	1	Minero
Áncash	Yungay	1	Minero
Áncash	Huari	1	Minero
Áncash	Recuay/Huari	1	Minero
Áncash	Pallasca	1	Minero
Apurímac	Cotabambas	1	Minero
Apurímac	Andahuaylas	1	Minero
Ayacucho	Víctor Fajardo	2	Recursos Hídricos / Minero
Ayacucho	Huamanga	1	Hidrocarburos
Ayacucho	Víctor Fajardo	1	Minero
Ayacucho	La Mar	1	Hidrocarburos
Ayacucho / Ica	Lucanas / Nazca	1	Minero
Cajamarca	Hualgayoc	1	Minero
Cajamarca	San Ignacio	1	Minero
Cajamarca	Cajamarca	1	Minero
Cajamarca	Contumazá	1	Minero
Cajamarca	Chota	1	Minero
Cusco	Calca / La Convención	1	Minero
Cusco	Chumbivilcas	1	Minero
Cusco	Quispicanchi	1	Minero
Huancavelica	Castrovirreyña	1	Minero
Junín	Chanchamayo / Satipo	1	Minero
Junín / Pasco	Chachamayo / Oxapampa	1	Deforestación
La Libertad	Santiago de Chuco	1	Minero
Lima Provincias	Cañete	2	Energía
Lima Provincias	Barranca	1	Agroindustrial
Lima Provincias	Yauyos	1	Minero
Lima Provincias	Oyón	1	Energía
Loreto / San Martín		1	Deforestación
Madre de Dios	Puerto Maldonado	1	Minero
Puno	Melgar	1	Minero
Puno	Lampa	1	Minero
Puno	Carabaya/Melgar	1	Minero
San Martín	Rioja	1	Forestal
Tacna	Candarave	1	Minero
Tacna	Jorge Basadre	1	Minero
Tumbes	Contralmirante Villar	1	Forestal
<b>2012</b>			
Áncash	Aija	1	Minero
Áncash	Bolognesi	1	Minero
Áncash	Casma	1	Minero
Áncash	Huaraz	2	Minero
Áncash	Huari	2	Minero
Áncash	Recuay	2	Minero
Áncash	Santa	1	Minero
Áncash	Yungay	1	Minero
Apurímac	Abancay	1	Minero
Apurímac	Andahuaylas	2	Minero
Apurímac	Cotabambas	4	Minero
Arequipa	Caraveli	1	Minero

Continúa...

## 8.17 CONFLICTOS AMBIENTALES, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2011 - 2012

Conclusión.

Departamento	Provincia	N° de conflictos	Tipo de conflicto
Arequipa	Caylloma	1	Minero
Arequipa	Condesuyos	1	Minero
Ayacucho	Cangallo	1	Minero
Ayacucho	Huamanga	1	Hidrocarburos
Ayacucho	Lucanas	1	Minero
Ayacucho	Víctor Fajardo	2	Minero
Ayacucho/Arequipa	Lucanas/Acarí	1	Minero
Cajamarca	Cajamarca	1	Minero
Cajamarca	San Ignasio	1	Minero
Huancavelica	Huancavelica	1	Minero
Huancavelica	Huaytará	1	Minero
Huancavelica	Tayacaja	1	Energía
Huánuco	Leoncio Prado	1	Otros
Ica	Chincha	1	Hidrocarburos
Junín	Concepción	1	Minero
Junín	Jauja	1	Minero
Junín/Cusco	Satipo/La Convención	1	Hidrocarburos
La Libertad	Sánchez Carrión	1	Minero
Lambayeque	Ferreñafe	1	Minero
Lima Provincias	Huaura	2	Energía/Minero
Lima Provincias	Yauyos	1	Minero
Loreto	Loreto	3	Hidrocarburos
Loreto	Maynas	1	Hidrocarburos
Loreto	Ucayali	1	Hidrocarburos
Moquegua	General Sánchez Carrión	1	Minero
Moquegua	Mariscal Nieto/Ilo	1	Minero
Pasco	Daniel Alcides Carrión	1	Electricidad
Pasco	Pasco	2	Minero
Piura	Paita	2	Hidrocarburos/Agroindustrial
Piura	Sechura	1	Minero

**Nota:** La información corresponde a casos que se iniciaron en cada año, respectivamente. La contaminación es un costo que alguien debe pagar. Cuando no es prevenida en la fuente se convierte en una carga que se traslada a otras actividades que, muchas veces, carecen de capacidad financiera para afrontarlos y terminan siendo afectadas o desapareciendo. La contaminación no prevenida de un lago terminará dañando económicamente a las actividades que dependen de él, como el riego de vegetales, deportes acuáticos, ecoturismo, consumo de agua por parte de la población, entre muchas otras. Verter aguas residuales en un río ocasionará la proliferación de algas que terminarán afectando las turbinas de la empresa de generación eléctrica, la cual tendrá que invertir recursos en remover las algas de sus infraestructuras, encareciéndose indebidamente sus costos de producción y trasladándose luego al ciudadano en la tarifa que debe pagar.

**Fuente:** Defensoría del Pueblo.



## 8.18 NÚMERO DE CASOS DE CONFLICTOS AMBIENTALES REGISTRADOS, 2012

Meses	Total	Minero	Hidrocarburos	Energéticos	Electricidad
Enero	129	91	17	11	-
Febrero	133	94	17	11	-
Marzo	139	97	18	11	-
Abril	145	102	20	5	6
Mayo	149	104	22	5	6
Junio	150	106	22	5	6
Julio	148	105	24	6	2
Agosto	148	104	25	7	2
Septiembre	149	104	25	7	2
Octubre	149	104	25	7	2
Noviembre	150	107	24	6	2
Diciembre	148	105	24	6	2

Continúa...

Conclusión.

Meses	Residuos y saneamiento	Forestales	Otros	Agroindustrial
Enero	5	5	-	-
Febrero	5	5	1	-
Marzo	5	5	2	1
Abril	5	5	1	1
Mayo	5	5	1	1
Junio	4	5	1	1
Julio	3	5	2	1
Agosto	3	4	2	1
Septiembre	3	4	2	2
Octubre	3	4	2	2
Noviembre	3	4	2	2
Diciembre	3	4	2	2

Fuente: Defensoría del Pueblo.

## 8.19 CONFLICTOS AMBIENTALES REGISTRADOS POR TIPO, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2012

Departamento	Total	Minero	Hidrocarburos	Energéticos	Forestales	Residuos y saneamiento	Electricidad	Agroindustrial	Otros
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>105</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Amazonas	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Áncash	25	22	1	1	-	1	-	-	-
Apurímac	14	13	-	-	-	-	1	-	-
Arequipa	3	3	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	8	6	2	-	-	-	-	-	-
Cajamarca	10	10	-	-	-	-	-	-	-
Cusco	9	6	1	1	-	1	-	-	-
Huancavelica	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Huánuco	2	1	-	-	-	-	-	-	1
Ica	2	-	2	-	-	-	-	-	-
Junín	6	5	-	-	-	1	-	-	-
La Libertad	3	3	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Lima	9	4	-	4	-	-	-	1	-
Loreto	9	-	9	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	2	1	1	-	-	-	-	-	-
Pasco	5	4	-	-	-	-	1	-	-
Piura	6	3	2	-	-	-	-	1	-
Puno	12	11	1	-	-	-	-	-	-
San Martín	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Tacna	5	4	1	-	-	-	-	-	-
Tumbes	2	-	1	-	1	-	-	-	-
Amazonas/San Martín	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Arequipa/Moquegua/Puno	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Ayacucho/Arequipa	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Cusco/Madre de Dios	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Junín/Cusco	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Junín/Pasco	2	1	-	-	1	-	-	-	-

**Nota:** La información incluye conflictos activos y conflictos latentes.

**Conflicto activo:** es aquel conflicto que se inicia cuando una de las partes manifiesta públicamente alguna demanda o reclamo.

**Conflicto latente:** es el conflicto oculto o aparentemente inactivo. En él se pueden observar la concurrencia de factores que tienen una trayectoria de colisión pero que no se manifiestan, o que habiéndose manifestado han dejado de hacerlo durante un tiempo considerable.

**Fuente:** Defensoría del Pueblo.

## 8.20 CONSERVACIÓN DE ÁREAS VERDES EN ESPACIOS PÚBLICOS A CARGO DE LA MUNICIPALIDAD, 2010-2011

Departamento	Municipalidades informantes	Municipalidades que conservan áreas verdes	Superficie en metros cuadrados (m)					Distritos sin áreas verdes
			Total	Plazas	Parques	Jardines y óvalos	Bermas	
<b>2010</b>	<b>1 834</b>	<b>1 631</b>	<b>53 209 744</b>	<b>7 553 191</b>	<b>25 844 796</b>	<b>6 193 177</b>	<b>13 618 580</b>	<b>203</b>
Amazonas	84	58	596 655	142 679	426 478	16 967	10 531	26
Áncash	166	155	1 622 162	544 740	353 612	217 038	506 772	11
Apurímac	80	70	524 186	260 446	183 420	55 920	24 400	10
Arequipa	109	101	2 504 337	482 367	1 281 578	391 982	348 410	8
Ayacucho	111	97	647 524	128 048	320 881	152 445	46 150	14
Cajamarca	127	120	880 410	239 449	487 168	140 876	12 917	7
Callao 1/	6	6	2 577 677	85 147	1 115 169	354 146	1 023 215	-
Cusco	108	96	1 072 563	338 733	168 866	416 315	148 649	12
Huancavelica	94	71	301 598	183 581	102 119	14 608	1 290	23
Huánuco	76	58	423 873	139 178	152 368	87 485	44 842	18
Ica	43	42	805 706	110 588	178 381	102 355	414 382	1
Junín	123	112	881 174	189 756	445 759	100 593	145 066	11
La Libertad	83	79	3 122 005	652 273	1 438 028	232 922	798 782	4
Lambayeque	38	36	1 295 147	140 179	773 728	258 165	123 075	2
Lima 2/	171	163	27 239 587	730 095	15 214 440	1 784 832	9 510 220	8
Loreto	51	36	1 046 681	427 851	232 639	319 301	66 890	15
Madre de Dios	11	10	188 600	60 800	97 050	9 330	21 420	1
Moquegua	20	19	1 681 584	853 181	681 325	105 562	41 516	1
Pasco	28	26	179 737	95 523	48 054	28 127	8 033	2
Piura	64	64	2 802 035	744 515	1 202 328	711 398	143 794	-
Puno	109	94	566 884	290 038	164 838	91 723	20 285	15
San Martín	77	68	969 665	296 409	386 387	226 619	60 250	9
Tacna	27	25	539 902	201 762	160 875	97 455	79 810	2
Tumbes	13	11	105 731	33 281	44 287	20 626	7 537	2
Ucayali	15	14	634 321	182 572	185 018	256 387	10 344	1
Lima y Callao 3/	49	49	28 631 762	548 361	15 697 028	1 982 033	10 404 340	-
Lima provincias 4/	128	120	1 185 502	266 881	632 581	156 945	129 095	8
<b>2011</b>	<b>1 838</b>	<b>1 655</b>	<b>58 147 045</b>	<b>9 296 138</b>	<b>26 600 499</b>	<b>7 616 818</b>	<b>14 633 590</b>	<b>183</b>
Amazonas	84	60	453 086	222 353	87 945	55 150	87 638	24
Áncash	166	155	1 853 053	717 831	203 215	181 115	750 892	11
Apurímac	80	74	461 355	235 040	82 701	69 007	74 607	6
Arequipa	109	99	3 119 307	739 988	1 517 080	457 873	404 366	10
Ayacucho	112	99	819 824	433 417	207 924	42 332	136 151	13
Cajamarca	127	122	1 113 044	492 618	368 938	225 998	25 490	5
Callao 1/	6	6	2 577 254	75 742	1 111 860	304 152	1 085 500	-
Cusco	108	101	1 330 717	480 241	175 701	354 322	320 453	7
Huancavelica	95	73	308 416	174 444	35 789	89 450	8 733	22
Huánuco	77	56	557 892	273 528	191 265	50 099	43 000	21
Ica	43	42	560 957	107 894	146 993	76 340	229 730	1
Junín	123	114	1 122 765	378 444	288 123	266 152	190 046	9
La Libertad	83	78	3 266 952	691 696	1 749 434	638 418	187 404	5
Lambayeque	38	36	1 168 491	122 653	715 130	215 557	115 151	2
Lima 2/	171	160	31 339 287	842 457	17 479 328	2 965 005	10 052 497	11
Loreto	51	38	1 393 018	592 541	356 202	342 713	101 562	13
Madre de Dios	11	11	214 315	103 667	78 008	6 000	26 640	-
Moquegua	20	19	1 894 295	851 931	473 108	463 034	106 222	1
Pasco	29	24	228 489	92 731	109 916	14 356	11 486	5
Piura	64	64	1 469 754	511 606	421 756	295 570	240 822	0
Puno	109	101	805 203	390 004	187 929	125 174	102 096	8
San Martín	77	71	820 179	383 062	273 153	115 396	48 568	6
Tacna	27	25	759 903	164 834	224 420	140 602	230 047	2
Tumbes	13	12	117 262	42 354	19 842	43 641	11 425	1
Ucayali	15	15	392 227	175 062	94 739	79 362	43 064	-
Lima y Callao 3/	49	49	32 670 121	449 452	18 297 300	2 961 254	10 962 115	-
Lima provincias 4/	128	117	1 246 420	468 747	293 888	307 903	175 882	11

Nota: En el año 2011, bermas incluye alamedas.

1/ Provincia Constitucional.

2/ No incluye la Provincia Constitucional.

3/ Comprende las Provincias de Lima y Callao.

4/ Comprende las Provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades, 2011-2012.

## 8.21 MUNICIPALIDADES CON PLANES DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2006 - 2011

Departamento	2006		2007		2008	
	Municipalidades informantes	Plan de acondicionamiento territorial	Municipalidades informantes	Plan de acondicionamiento territorial	Municipalidades informantes	Plan de acondicionamiento territorial
<b>Total</b>	<b>1 795</b>	<b>96</b>	<b>1 797</b>	<b>113</b>	<b>1 834</b>	<b>214</b>
Amazonas	82	-	81	1	84	3
Áncash	157	7	162	6	166	14
Apurímac	80	6	79	5	80	10
Arequipa	109	9	104	4	109	9
Ayacucho	111	1	108	6	111	12
Cajamarca	125	8	124	10	127	21
Callao 1/	6	-	6	1	6	2
Cusco	107	10	108	13	108	22
Huancavelica	94	4	93	10	94	16
Huánuco	69	4	74	5	76	11
Ica	43	2	42	3	43	4
Junín	123	7	121	3	123	10
La Libertad	74	2	81	2	83	11
Lambayeque	38	2	38	3	38	5
Lima	171	4	170	8	171	12
Loreto	46	2	50	7	51	8
Madre de Dios	11	1	11	-	11	1
Moquegua	20	4	20	4	20	4
Pasco	28	3	28	-	28	3
Piura	64	8	64	7	64	8
Puno	107	3	105	3	109	6
San Martín	77	5	76	7	77	11
Tacna	27	3	26	3	27	3
Tumbes	12	1	12	1	13	1
Ucayali	14	-	14	1	15	7

Continúa...

## 8.21 MUNICIPALIDADES CON PLANES DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2006 - 2011

Departamento	2009		2010		2011		Conclusión.
	Municipalidades informantes	Plan de acondicionamiento territorial	Municipalidades informantes	Plan de acondicionamiento territorial	Municipalidades informantes	Plan de acondicionamiento territorial	
<b>Total</b>	<b>1 834</b>	<b>249</b>	<b>1 834</b>	<b>252</b>	<b>1 834</b>	<b>71</b>	
Amazonas	84	5	84	6	84	2	
Áncash	166	12	166	14	166	4	
Apurímac	80	11	80	7	80	2	
Arequipa	109	11	109	11	109	4	
Ayacucho	111	14	111	15	111	3	
Cajamarca	127	20	127	20	127	5	
Callao 1/	6	2	6	2	6	1	
Cusco	108	26	108	26	108	5	
Huancavelica	94	13	94	9	94	5	
Huánuco	76	15	76	15	76	5	
Ica	43	5	43	4	43	2	
Junín	123	14	123	14	123	3	
La Libertad	83	14	83	13	83	4	
Lambayeque	38	5	38	6	38	1	
Lima	171	16	171	19	171	3	
Loreto	51	9	51	7	51	3	
Madre de Dios	11	2	11	2	11	1	
Moquegua	20	5	20	5	20	2	
Pasco	28	5	28	3	28	1	
Piura	64	8	64	10	64	1	
Puno	109	9	109	13	109	5	
San Martín	77	12	77	14	77	3	
Tacna	27	4	27	6	27	2	
Tumbes	13	2	13	2	13	1	
Ucayali	15	10	15	9	15	3	

1/ Provincia Constitucional.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Municipalidades 2006-2011.

## 8.22 NÚMERO DE DISTRITOS CON GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2007 - 2012

Departamento / Provincia	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total</b>	<b>215</b>	<b>370</b>	<b>260</b>	<b>186</b>	<b>157</b>	<b>59</b>
<b>Amazonas</b>						
Bagua	-	5	-	-	-	-
<b>Áncash</b>						
Huaraz	3	2	2	1	-	-
Aija	1	1	2	2	1	-
Antonio Raimondi	-	-	1	1	-	-
Asunción	1	1	1	1	1	-
Bolognesi	5	4	5	2	1	-
Carhuaz	1	1	1	1	-	-
Carlos Fermín Fitzcarrald	1	1	2	1	1	-
Casma	3	4	4	2	1	-
Huari	6	5	9	7	1	-
Huarmey	1	1	1	-	-	-
Huaylas	1	1	1	1	1	-
Pomabamba	1	1	1	-	-	-
Recuay	2	2	-	1	-	-
Santa	6	6	6	6	-	-
Sihuas	-	-	1	-	-	-
Yungay	1	1	1	-	-	-
<b>Apurímac</b>						
Andahuaylas	-	18	10	-	18	18
Chincheros	-	8	7	-	7	7
<b>Arequipa</b>						
Arequipa	-	19	-	-	-	-
Camaná	-	7	-	-	-	-
Caravelí	-	10	-	-	-	-
Castilla	-	10	-	-	-	-
Caylloma	-	16	-	-	-	-
Condesuyos	-	1	-	-	-	-
Islay	-	6	-	-	-	-
La Unión	-	2	-	-	-	-
<b>Cajamarca</b>						
Cajamarca	2	2	-	-	-	-
Cajabamba	1	1	-	-	-	-
Celendín	1	1	-	-	-	-
Chota	1	-	-	-	-	-
Contumazá	2	2	-	-	-	-
Cutervo	16	14	15	16	-	-
Hualgayoc	1	-	-	-	-	-
Jaén	9	10	8	6	2	-
San Ignacio	6	7	5	6	1	-
San Marcos	1	-	-	-	-	-
San Pablo	1	1	-	-	-	-
<b>Callao</b>						
Callao	-	4	4	-	-	-
<b>Huancavelica</b>						
Huancavelica	5	9	9	16	1	-
Acobamba	5	5	5	8	7	-
Angaraes	5	10	11	12	12	-
Castrovirreyna	2	3	2	3	9	-
Churcampá	-	1	4	6	10	-
Huaytará	3	4	-	6	14	-
Tayacaja	5	9	9	16	16	-
<b>Huánuco</b>						
Leoncio Prado	2	-	-	-	-	-
<b>Junín</b>						
Huancayo	1	1	1	-	-	-
Satipo	-	4	-	-	-	-

Continúa...

## 8.22 NÚMERO DE DISTRITOS CON GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2007 - 2012

Conclusión.

Departamento / Provincia	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>La Libertad</b>						
Trujillo	9	9	9	9	-	-
Ascope	8	-	-	-	-	-
<b>Lambayeque</b>						
Chiclayo	-	9	14	-	-	-
Ferreñafe	-	1	2	-	-	-
Lambayeque	-	3	9	-	-	-
<b>Lima</b>						
Lima	10	25	7	7	21	-
Barranca	5	5	5	5	5	5
Canta	1	13	6	-	-	-
Cañete	1	2	2	-	-	-
Huaral	3	3	3	-	-	-
Huachipaico	5	4	5	-	-	-
Huaura	5	6	6	-	-	-
<b>Loreto</b>						
Alto Amazonas	1	1	1	-	-	-
<b>Madre de Dios</b>						
Tambopata	4	4	4	5	-	-
Manu	1	5	4	4	-	-
Tahuamanu	2	2	1	2	-	-
<b>Moquegua</b>						
Mariscal Nieto	3	3	3	6	-	-
Ilo	1	1	1	1	-	-
<b>Pasco</b>						
Pasco	9	11	12	12	-	-
Daniel Alcides Carrión	4	10	5	6	-	-
Oxapampa	8	8	8	8	9	9
<b>Piura</b>						
Piura	2	1	2	-	-	2
Paita	3	-	1	-	-	-
Sullana	3	-	3	-	-	-
Talara	3	-	1	-	-	-
<b>San Martín</b>						
Moyobamba	1	-	-	-	-	-
Rioja	1	-	-	-	-	-
<b>Tacna</b>						
Tacna	5	4	5	-	5	5
<b>Tumbes</b>						
Tumbes	6	6	6	-	6	6
Contralmirante Villar	1	1	3	-	3	3
Zarumilla	-	3	4	-	4	4
<b>Ucayali</b>						
Coronel Portillo	5	5	-	-	-	-
Atalaya	1	2	-	-	-	-
Padre Abad	2	2	-	-	-	-

Fuente: Ministerio de Salud (MINS) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## 8.23 VIGILANCIA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2008 - 2010

Departamento / Provincia	2008					2009					2010				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>Amazonas</b>															
Bagua	58	55	73	84	67	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Áncash</b>															
Huaraz	30	31	31	47	35	23	34	30	50	34	15	28	32	38	28
Aija	30	29	39	52	37	43	29	20	29	31	34	21	20	25	25
Antonio Raimondi	...	...	...	...	...	35	31	50	35	38	53	38	41	65	49
Asunción	30	42	41	64	44	47	57	45	18	42	47	66	47	0	53
Bolognesi	28	37	37	58	40	30	33	38	60	40	13	20	22	42	24
Carhuaz	28	23	25	30	26	30	36	34	48	37	50	38	12	32	33
Carlos Fermín Fitzcarrald	31	29	36	63	40	26	11	10	30	19	35	22	16	29	25
Casma	44	43	46	67	50	45	42	46	79	53	53	26	40	70	47
Huari	31	31	42	67	43	46	39	51	60	49	53	42	32	58	46
Huarmey	26	28	34	49	34	63	18	27	45	38	0	0	0	0	0
Huaylas	26	24	31	40	30	54	26	15	13	27	58	24	15	11	27
Pomabamba	28	33	38	61	40	45	33	45	69	48	...	...	...	...	...
Recuay	36	38	38	62	44	41	31	27	55	38	40	23	19	38	30
Santa	31	31	37	62	40	30	32	34	52	37	28	29	23	43	31
Sihuas	...	...	...	...	...	64	33	71	90	65	64	33	71	90	65
Yungay	29	30	38	57	38	30	34	42	62	42	...	...	...	...	...
<b>Apurímac</b>															
Abancay	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Andahuaylas	31	39	56	67	48	29	38	44	52	41	...	...	...	...	...
Chincheros	36	37	42	67	45	38	46	52	59	49	...	...	...	...	...
<b>Arequipa</b>															
Arequipa	29	29	35	75	42	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Camaná	35	32	45	52	41	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Caravelí	46	42	54	59	50	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Castilla	39	42	45	54	45	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Caylloma	38	32	38	42	37	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Islay	50	49	58	81	59	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
La Unión	34	28	36	22	30	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Cajamarca</b>															
Cajamarca	13	27	14	39	23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cajabamba	10	6	13	31	15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Celendín	50	19	63	23	39	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Chota	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Contumazá	33	38	63	84	54	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cutervo	50	55	57	100	66	50	51	59	95	64	37	32	49	83	50
Hualgayoc	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Jaén	35	33	50	82	50	37	38	49	84	52	46	27	54	64	48
San Ignacio	39	34	43	75	48	32	33	37	66	42	50	24	24	63	40
San Marcos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
San Pablo	...	...	71	63	67	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Callao</b>															
Callao	50	44	50	20	41	49	44	51	...	48	...	...	...	...	...
<b>Huancavelica</b>															
Huancavelica	44	35	38	68	46	41	32	34	73	45	42	36	42	69	47
Acobamba	38	33	32	68	43	41	34	38	70	46	39	26	37	76	45
Angaraes	39	30	50	73	48	42	30	50	71	48	39	30	46	69	46
Castrovirreyña	42	37	40	71	47	48	33	38	79	49	44	29	36	65	44
Churcampa	48	27	26	71	43	37	35	51	68	48	35	31	47	68	46
Huaytará	44	29	43	74	48	32	28	35	73	42	27	20	34	75	39
Tayacaja	32	25	38	67	41	31	22	36	68	39	33	20	32	68	38
<b>Huánuco</b>															
Leoncio Prado	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Junín</b>															
Huancayo	...	...	...	...	...	26	...	...	...	26	...	...	...	...	...
Satipo	45	35	55	69	51	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

## 8.23 VIGILANCIA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y PROVINCIA, 2008 - 2010

Conclusión.

Departamento / Provincia	2008					2009					2010				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<b>La Libertad</b>															
Trujillo	33	32	36	66	42	33	30	30	39	33	33	26	31	31	30
Ascope	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Lambayeque</b>															
Chiclayo	42	46	63	58	52	50	44	52	61	52	49	32	49	69	50
Ferreñafe	42	60	52	...	51	48	48	64	80	60	48	38	46	63	49
Lambayeque	49	54	59	47	52	49	39	53	66	52	50	22	40	74	47
<b>Lima</b>															
Lima	44	36	34	24	34	32	...	...	...	32	27	67	50	48	48
Barranca	64	40	48	...	51	62	32	48	...	47	58	31	38	49	44
Canta	36	31	36	...	34	38	24	28	...	30	...	...	...	...	...
Cañete	67	33	31	65	49	63	32	55	76	56	...	...	...	...	...
Huara	50	6	31	77	41	45	22	37	73	44	...	...	...	...	...
Huarochirí	23	39	40	56	39	21	48	35	70	43	...	...	...	...	...
Huaura	51	25	25	...	34	46	21	33	...	33	...	...	...	...	...
<b>Loreto</b>															
Alto Amazonas	64	52	52	85	63	84	48	56	79	67	...	...	...	...	...
<b>Madre de Dios</b>															
Tambopata	58	43	34	75	52	51	33	22	58	41	61	32	31	71	49
Manu	40	46	49	66	50	46	33	39	67	47	40	35	42	58	44
Tahuamanu	65	40	37	63	51	69	50	59	78	64	69	43	53	78	61
<b>Moquegua</b>															
Mariscal Nieto	32	34	59	71	49	45	34	58	71	52	45	35	46	0	42
Ilo	42	...	...	...	42	31	40	...	...	35	36	20	29	0	28
<b>Pasco</b>															
Pasco	34	34	36	70	43	37	29	26	99	48	28	24	27	89	42
Daniel Alcides Carrión	35	27	30	55	37	27	22	32	83	41	28	20	26	100	43
Oxapampa	23	36	33	69	40	25	26	29	65	36	33	21	30	64	37
<b>Piura</b>															
Piura	70	56	94	...	73	71	55	80	79	71	...	...	...	...	...
Paita	...	...	...	...	...	63	...	53	43	53	...	...	...	...	...
Sullana	...	...	...	...	...	58	47	42	24	43	...	...	...	...	...
Talara	...	...	...	...	...	97	48	58	85	72	...	...	...	...	...
<b>San Martín</b>															
Moyobamba	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Rioja	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Tacna</b>															
Tacna	31	6	14	31	21	46	14	13	56	32	39	11	13	56	30
<b>Tumbes</b>															
Tumbes	51	45	49	64	52	50	31	36	64	45	42	36	39	64	45
Contralmirante Villar	52	34	51	77	54	46	34	36	52	42	43	41	38	71	48
Zarumilla	51	38	50	68	52	49	34	33	52	42	45	45	37	57	46
<b>Ucayali</b>															
Coronel Portillo	23	27	42	98	48	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Atalaya	18	39	45	96	49	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Padre Abad	23	44	28	97	48	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Ministerio de Salud (MINS) - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## 8.24 COMPAÑÍAS CON CERTIFICACIÓN ISO 14004, 1998-2009

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Compañías	2	1	7	1	11	10	19	37	38	114	134	176

Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM).



**9**



Pesca



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **9. PESCA**

La pesca es la actividad económica mediante la cual se extraen los recursos pesqueros de los mares, ríos y lagos. El Perú posee una biodiversidad ictiológica impresionante, en la cual se han identificado 3 mil 638 especies marinas, que incluye 602 Algae, 1 024 Mollusca, 341 Polychaeta, 2 Brachiopoda, 480 Crustacea, 1 070 Pisces, 82 Aves, 4 Reptilia (Testudines) y 33 Mamalis.

El mar Peruano se caracteriza por sus importantes zonas de alta productividad, que permiten el desarrollo de grandes poblaciones de peces y de diversos tipos de pesca, que se desarrollan en el ámbito marítimo generando así un importante volumen de productos hidrobiológicos cada año. Sin embargo, la ausencia de mecanismos de regulación, podría llevar a la depredación del recurso.

En ese sentido, mediante Decreto Ley N° 25977 se establece la Ley General de Pesca, donde se precisa que los recursos hidrobiológicos contenidos en las aguas jurisdiccionales del Perú son patrimonio de la nación, por lo que corresponde al Estado regular el manejo integral y la explotación racional de dichos recursos, considerando que la actividad pesquera es de interés nacional. La presente Ley tiene por objeto normar la actividad pesquera con el fin de promover su desarrollo sostenido como fuente de alimentación, empleo e ingresos y de asegurar un aprovechamiento Responsable de los recursos hidrobiológicos, optimizando los beneficios económicos, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

La actual política pesquera ha permitido, fijar períodos y volúmenes de extracción en función a la biomasa, garantizando la sostenibilidad de la explotación<sup>1</sup>. Así mismo, es importante mencionar, que la extracción, ha estado determinada por el valor comercial de los productos, generando diferentes niveles de presión sobre las poblaciones de peces, mariscos y otras especies. Como es evidente, las necesidades de la industria pesquera determinan no sólo el aprovechamiento de un recurso relativamente abundante en las aguas peruanas, como la anchoveta, sino también de un volumen de otras especies de peces aptas para consumo humano directo.

En las costas peruanas se realizan tres tipos de pesca: La artesanal, de menor escala y la de mayor escala; donde la primera es realizada por personas naturales o jurídicas artesanales sin o con empleo de embarcaciones de hasta 32,6 metros cúbicos de caja de bodega y hasta 15,0 metros de eslora, con predominio de trabajo manual; el segundo tipo de pesca, es la realizada con embarcaciones de hasta 32,6 metros cúbicos de capacidad de bodega, implementada con modernos equipos y sistemas de pesca; en cambio el tercer tipo de pesca, es la realizada con embarcaciones mayores a 32,6 metros cúbicos de capacidad de bodega. Siendo el destino de esta última las industrias de conservas, harina y de alimentos balanceados para la crianza de animales.

En las áreas andina y amazónica se realiza la pesca artesanal en lagos y ríos. En los últimos años se ha producido un notable desarrollo de las piscigranjas, donde a través de procesos más complejos se crían distintas variedades de peces.

<sup>1</sup> Decreto Legislativo N° 1084 - Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-PRODUCE

El Ministerio de la Producción y el Ministerio del Ambiente están promoviendo el manejo sostenible de los recursos naturales marinos, mediante la aplicación de técnicas tradicionales y sin el uso de explosivos u otras modalidades de pesca consideradas ilegales en el Perú, debido a que son causante de la destrucción del fondo marino, delito cuyas sanciones están establecidas en el Código Penal. A fin de aplicar estas medidas, se reúne con asociaciones de pescadores para realizar acciones de sensibilización, como la liberación de especies marinas criadas en cautiverio, esta iniciativa está orientada a la conservación de la especie, así como contribuir en los procesos naturales de reproducción de estos animales para preservarlos, resaltando la importancia del ecosistema marino que es hábitat de cientos de especies y fuente de alimento y trabajo para los seres humanos.

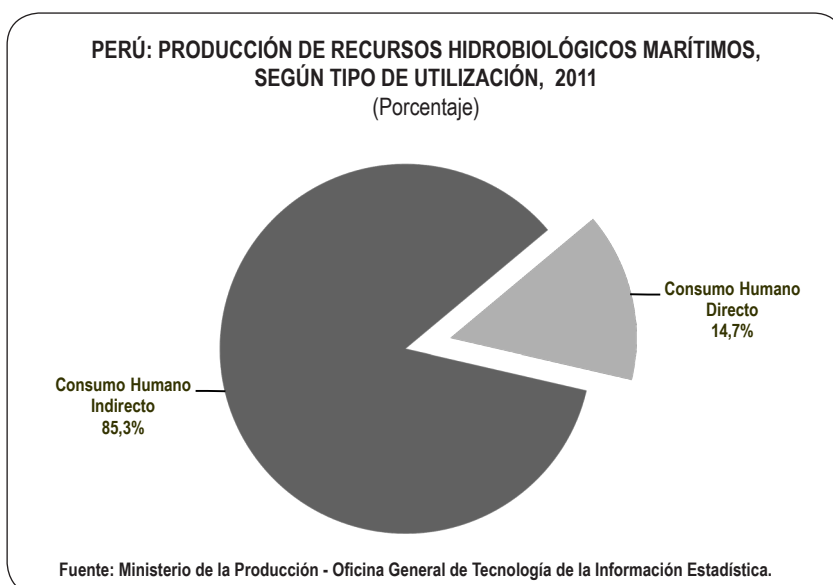
Pese a que la pesca en el Perú protagoniza hoy en día uno de los roles de mayor importancia en la economía del país, aún se observa una gran informalidad en este sector, es el caso de los pescadores artesanales. Con el fin de erradicar esta informalidad, se está promoviendo el buen manejo del recurso marino que permite llevar un pescado fresco a los restaurantes así como promover medidas que logren ingresos justos para los pescadores, eliminando intermediarios y desarrollando mecanismos de logística a su favor, de esta manera se incentiva una alternativa de desarrollo socioeconómico.

### 9.1 Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos y continentales, según utilización

El sector Pesca durante el año 2011, registró un desembarque total de recursos hidrobiológicos marítimos y continentales de 8 272,2 miles de TM, representando un crecimiento considerable en términos porcentuales de 93,1% en comparación con las 4 282,8 miles de TM registradas en el año 2010.

Cabe precisar que el 99,3% del desembarque total de los recursos hidrobiológicos está destinado a la pesca marítima y solo el 0,7% a la pesca continental.

La pesca marítima en el 2011 registró un volumen total de 8211,8 miles de TM lo que representó un incremento considerable de 94,5% en comparación con las 4221,1 miles de TM registradas en el 2010. Asimismo, es importante mencionar que la pesca marítima destina el 85,3% del desembarque del recurso, al consumo humano indirecto y solo el 14,7 al consumo humano directo.



El desembarque del recurso hidrobiológico para consumo humano indirecto, en el 2011 registró 7002,3 miles de TM que representó un considerable crecimiento de 110,3% comparado con las 3330,4 miles de TM registradas en el 2010. Del mismo modo, lo destinado al consumo humano directo registró un total de 1209,5 miles de TM que significó un crecimiento de 94,5% según lo registrado en el 2010 de 890,7 miles de TM.

## 9.2 Desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos según puerto

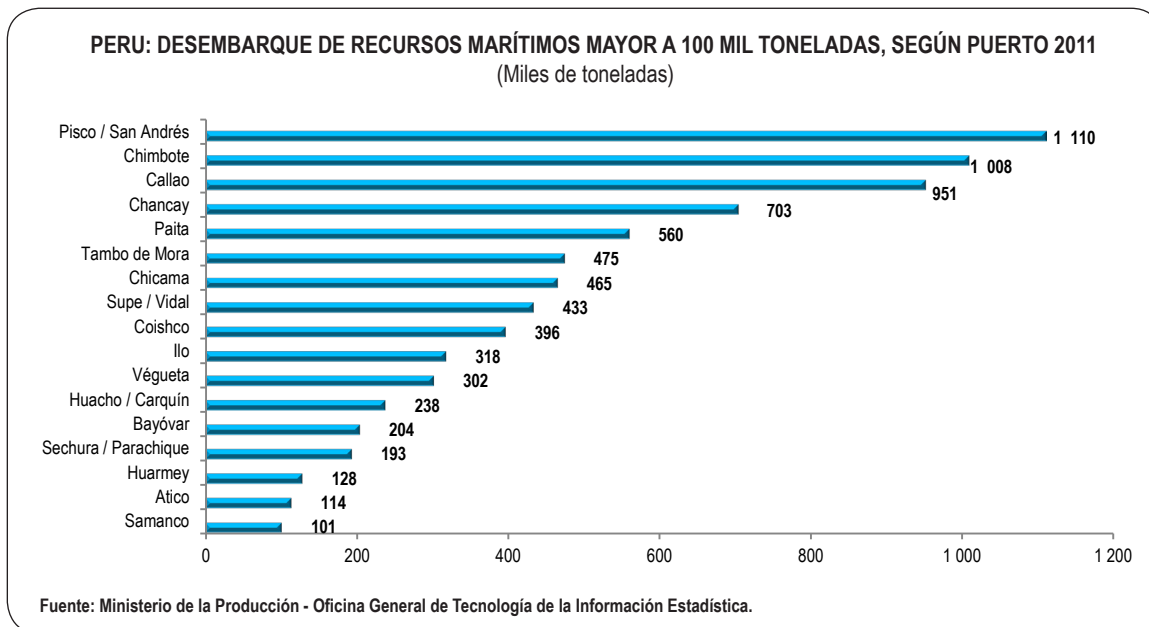
El desembarque de los recursos hidrobiológicos marítimos, según puerto en el 2011 registró un total de 8212 miles de TM a nivel nacional lo que significó un crecimiento considerable de 94,5% en comparación al total registrado de 4221 miles de TM en el 2010. Así mismo, se puede observar que algunos puertos ubicados en los diferentes departamentos, tuvieron durante el 2011 crecimientos considerables superiores al 100% en comparación con el 2010, entre los que destacan Végueta con 777,0%, Mollendo con 617,6% y Matarani con 532,3%.

### 9.2 PERU: DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARÍTIMOS SEGÚN PUERTO, 2010-2011 (Tonelada métrica bruta)

Puerto	2010	2011
Total	4 221 093	8 211 717
Zorritos	2 988	3 898
Máncora	13 079	9 378
Paíta	475 091	559 837
Sechura / Parachique	88 983	193 340
Bayóvar	92 805	203 959
San José	5 060	6 163
Pimentel / Santa Rosa	3 815	2 904
Chicama	482 504	465 116
Salaverry	3 784	7 789
Chimbote	737 369	1 007 771
Coishco	257 247	396 464
Casma	6 710	6 574
Samanco	142 641	100 831
Huarmey	128 192	128 066
Culebras	3 174	3 304
Supe / Vidal	94 924	433 383
Végueta	34 404	301 715
Huacho / Carquín	44 860	237 763
Chancay	196 273	703 495
Callao	378 276	950 689
Pucusana	10 195	14 753
Tambo de Mora	139 617	474 561
Pisco / San Andrés	388 825	1 109 941
Lomas	3 875	1 208
Atico	23 550	113 649
La Planchada	21 483	98 219
Quilca	4 474	14 541
Mollendo	8 614	61 818
Matarani	15 092	95 428
Ilo	289 167	317 920
Otros	124 022	187 240

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

En el 2011, se registraron 17 puertos a nivel nacional que tuvieron un desembarque de recursos hidrobiológicos marítimos superior a 100 mil TM, entre los que cabe mencionar a San Andrés (Pisco) con 1 millón 109 mil 941 TM, Chimbote con 1 millón 7 mil 771 TM y Callao con 950 mil 689 TM.



### 9.3 Producción de recursos hidrobiológicos, según utilización

La producción de recursos hidrobiológicos, según tipo de utilización, que abarca la pesca marítima para consumo humano directo e indirecto y la pesca continental, registró en el 2011 un total de 2496,5 miles de TM lo que significó un crecimiento considerable de 95,2% en comparación al total registrado de 1279 miles de TM en el 2010.

Es preciso señalar, que el 99,7% de la producción de recursos hidrobiológicos está destinado a la pesca marítima y solo el 0,3% a la pesca continental. La pesca marítima en el 2011, registro un volumen total de 2488,5 miles de TM lo que representó un incremento de 95,6% en comparación con las 1272,2 miles de TM registradas durante el 2010.

**PERÚ: PRODUCCIÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS SEGÚN UTILIZACIÓN, 2010-2011**  
(Miles de toneladas métricas brutas)

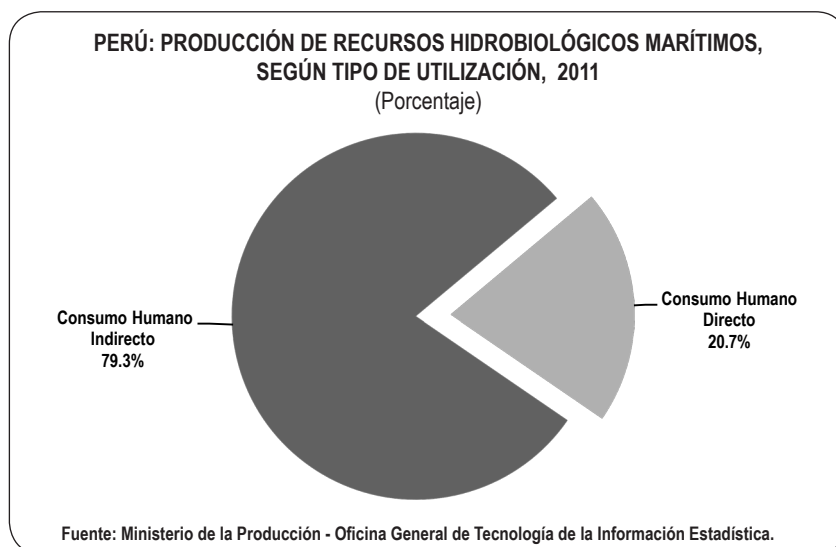
Tipo de utilización	2 010	2 011
<b>Total</b>	<b>1 279,0</b>	<b>2 496,5</b>
Pesca Marítima	1 272,2	2 488,5
Consumo Directo	310,6	515,1
Enlatado	77,8	126,7
Congelado	222,1	377,1
Curado	10,7	11,3
Consumo Indirecto	961,6	1 973,4
Harina de pescado	787,4	1 637,7
Aceite crudo de pescado	174,2	335,7
Pesca Continental	6,8	8,0
Congelado	1,4	2,1
Curado	5,4	5,9

1/ Incluye Salado, Seco - Salado y Salpreso.

2/ No incluye Harina Residual.

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

Cabe mencionar, que la pesca marítima destinada al consumo humano indirecto ya sea productos de harina de pescado o aceite crudo de pescado registró 1973,4 miles de TM, lo que representa el 79,3% de la producción total de la pesca marítima. En lo concerniente al consumo humano directo ya sea en productos enlatados, congelados o curados registraron 515,1 miles de TM que representa el 20,7% del total de la pesca marítima.







## A. DESEMBARQUE

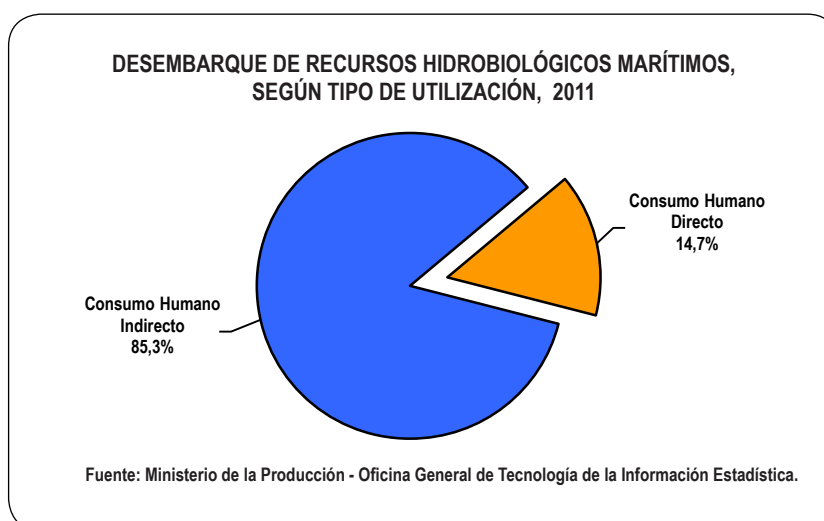
## 9.1 DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARÍTIMOS Y CONTINENTALES, SEGÚN UTILIZACIÓN, 2004-2011

(Miles de toneladas métrica bruta)

Tipo de utilización	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	2 010	2 011
<b>Total</b>	<b>9 618,4</b>	<b>9 400,3</b>	<b>7 027,7</b>	<b>7 230,7</b>	<b>7 423,3</b>	<b>6 935,0</b>	<b>4 282,8</b>	<b>8 272,2</b>
<b>Pesca marítima</b>	<b>9 574,2</b>	<b>9 353,3</b>	<b>6 983,4</b>	<b>7 178,7</b>	<b>7 362,9</b>	<b>6 874,4</b>	<b>4 221,1</b>	<b>8 211,8</b>
<b>Consumo humano directo</b>	<b>763,6</b>	<b>724,6</b>	<b>1 087,9</b>	<b>1 092,7</b>	<b>1 196,4</b>	<b>1 043,6</b>	<b>890,7</b>	<b>1 209,5</b>
Enlatado	82,9	89,4	233,4	182,5	200,4	162,4	128,5	202,6
Congelado	307,0	321,2	480,4	536,3	646,7	528,4	476,0	697,2
Curado	29,7	28,1	29,4	26,3	28,2	22,4	21,2	22,5
Fresco	344,0	285,9	344,7	347,6	321,1	330,4	265,0	287,2
<b>Consumo humano indirecto</b>	<b>8 810,6</b>	<b>8 628,7</b>	<b>5 895,5</b>	<b>6 086,0</b>	<b>6 166,5</b>	<b>5 830,8</b>	<b>3 330,4</b>	<b>7 002,3</b>
Anchoveta	8 797,1	8 628,4	5 891,8	6 084,7	6 159,4	5 828,6	3 330,4	7 000,1
Otras especies	13,5	0,3	3,7	1,3	7,1	2,2	-	2,2
<b>Pesca continental 1/</b>	<b>44,2</b>	<b>47,0</b>	<b>44,3</b>	<b>52,0</b>	<b>60,4</b>	<b>60,6</b>	<b>61,7</b>	<b>60,4</b>

1/ Consumo humano directo.

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.



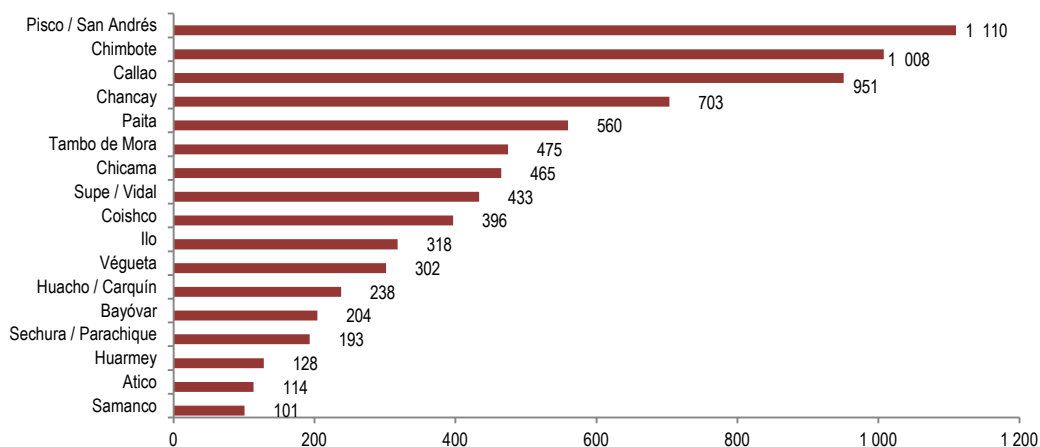
9.2 DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARÍTIMOS, SEGÚN PUERTO, 2002-2011

(Tonelada métrica bruta)

Puerto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>8 741 396</b>	<b>6 060 985</b>	<b>9 574 259</b>	<b>9 353 306</b>	<b>6 983 463</b>	<b>7 178 699</b>	<b>7 362 907</b>	<b>6 874 404</b>	<b>4 221 093</b>	<b>8 211 717</b>
Zorritos	5 463	2 439	3 624	3 929	1 128	1 825	2 107	2 424	2 988	3 898
Máncora	8 838	1 486	1 900	7 410	2 297	2 899	4 655	3 074	13 079	9 378
Paita	548 293	724 147	574 353	407 020	513 873	659 106	693 498	469 537	475 091	559 837
Sechura / Parachique	182 380	309 552	273 849	205 382	113 380	163 390	152 081	89 995	88 983	193 340
Bayóvar	213 596	359 484	460 464	302 063	153 551	196 008	169 833	181 286	92 805	203 959
San José	12 002	3 862	2 562	7 067	5 127	3 146	7 592	6 713	5 060	6 163
Pimentel / Santa Rosa	21 752	15 383	11 125	8 585	10 004	8 379	9 350	6 819	3 815	2 904
Chicama	655 044	1 161 457	1 226 885	575 440	697 587	821 412	719 997	482 577	482 504	465 116
Salaverry	149	...	1 186	3 425	5 083	2 264	1 089	1 622	3 784	7 789
Chimbote	1 204 714	860 538	1 632 309	1 326 799	988 673	1 072 047	1 026 373	938 015	737 369	1 007 771
Coishco	462 183	404 391	579 976	449 618	424 297	419 314	393 144	473 242	257 247	396 464
Casma	168 328	114 200	247 605	157 839	80 453	28 937	51 975	10 958	6 710	6 574
Samanco	48 858	63 330	185 655	179 287	153 155	131 775	143 657	195 617	142 641	100 831
Huarmey	213 431	157 032	309 797	255 961	173 012	155 712	203 033	278 921	128 192	128 066
Culebras	2 110	607	923	78 245	41 907	39 154	26 181	3 354	3 174	3 304
Supe / Vidal	405 176	154 393	506 586	632 956	356 334	337 642	391 531	359 275	94 924	433 383
Végueta	325 492	122 955	411 509	441 318	220 164	217 457	247 413	240 389	34 404	301 715
Huacho / Carquín	223 287	97 509	185 525	236 233	152 421	154 906	183 810	135 397	44 860	237 763
Chancay	714 683	253 468	752 896	788 198	496 253	432 570	425 423	378 326	196 273	703 495
Callao	462 702	282 767	645 421	629 268	469 953	476 124	517 122	627 799	378 276	950 689
Pucusana	26 546	8 422	8 371	9 024	13 072	8 231	14 049	14 379	10 195	14 753
Tambo de Mora	339 587	106 706	181 503	314 876	176 233	188 910	310 553	292 541	139 617	474 561
Pisco / San Andrés	877 515	341 247	272 709	967 611	500 299	371 439	509 619	833 924	388 825	1 109 941
Lomas	4 095	2 617	2 722	5 041	3 663	3 540	2 010	2 211	3 875	1 208
Atico	152 549	10 029	62 920	234 570	127 120	146 053	133 376	168 664	23 550	113 649
La Planchada	94 332	21 916	42 811	201 443	149 133	134 307	175 544	99 674	21 483	98 219
Quilca	...	...	...	...	...	...	...	15 355	4 474	14 541
Mollendo	74 241	18 895	53 313	83 342	101 059	117 588	81 524	58 425	8 614	61 818
Matarani	171 183	41 443	54 222	127 789	100 440	131 234	112 562	67 177	15 092	95 428
Ilo	922 665	208 853	598 651	485 343	519 553	528 617	453 657	231 564	289 167	317 920
Otros	200 202	211 857	282 887	228 224	234 239	224 713	200 149	205 150	124 022	187 240

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

DESEMBARQUE DE RECURSOS MARÍTIMOS MAYOR A 100 MIL TONELADAS, SEGÚN PUERTO, 2011  
(Miles de toneladas)



Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

## 9.3 DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARÍTIMOS, SEGÚN ESPECIE, 2002-2011

(Tonelada métrica bruta)

Especie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>8 741 396</b>	<b>6 060 984</b>	<b>9 574 259</b>	<b>9 353 306</b>	<b>6 983 463</b>	<b>7 178 699</b>	<b>7 362 907</b>	<b>6 874 404</b>	<b>4 221 093</b>	<b>8 211 717</b>
<b>Total pescados</b>	<b>8 540 594</b>	<b>5 827 433</b>	<b>9 237 754</b>	<b>8 991 699</b>	<b>6 482 581</b>	<b>6 655 123</b>	<b>6 745 514</b>	<b>6 368 012</b>	<b>3 735 311</b>	<b>7 650 893</b>
<b>Pelágicas 1/</b>	<b>8 344 573</b>	<b>5 725 837</b>	<b>9 105 041</b>	<b>8 846 310</b>	<b>6 379 061</b>	<b>6 528 190</b>	<b>6 618 310</b>	<b>6 211 911</b>	<b>3 598 421</b>	<b>7 502 502</b>
Anchoveta	8 104 729	5 347 187	8 808 494	8 655 461	5 935 302	6 159 802	6 257 981	5 935 166	3 450 609	7 125 244
Atún	5 967	9 592	4 628	12 080	11 429	4 080	3 840	2 520	12 512	7 739
Bonito	865	2 191	1 488	3 093	13 365	9 706	42 871	29 122	13 144	14 654
Caballa	32 698	94 384	62 255	52 895	102 322	62 387	92 989	110 579	20 467	46 945
Jurel	154 219	217 734	187 369	80 663	277 568	254 426	169 537	74 719	17 559	257 241
Perico	29 787	35 651	31 456	37 078	33 755	35 333	49 473	57 152	53 359	43 688
Samasa	6 022	5 914	4 080	308	...	7	8	6	26 752	3 520
Sardina	6 853	8 726	1 541	838	89	56	5	26	17	63
Tiburón	3 433	4 458	3 730	3 894	5 231	2 393	1 606	2 621	4 002	3 408
<b>Demersales 2/</b>	<b>62 579</b>	<b>19 985</b>	<b>49 907</b>	<b>40 976</b>	<b>35 545</b>	<b>40 552</b>	<b>44 185</b>	<b>58 614</b>	<b>55 334</b>	<b>51 511</b>
Ayanque (Cachema)	3 147	4 842	2 483	2 944	1 030	1 983	1 920	2 522	4 138	4 323
Cabrilla	1 522	1 820	1 270	857	712	1 318	1 499	2 481	1 020	1 047
Coco	1 886	1 591	2 395	854	880	1 353	1 234	1 091	2 159	1 207
Lenguado	256	466	413	243	302	204	153	234	288	168
Merluza	46 251	7 665	38 651	30 600	29 441	31 634	34 929	47 161	41 108	37 646
Raya	2 502	2 292	983	672	1 386	974	1 185	845	1 440	1 235
Tollo	7 015	1 309	3 712	4 806	1 794	3 086	3 265	4 280	5 181	5 885
<b>Costeros</b>	<b>53 019</b>	<b>48 833</b>	<b>40 978</b>	<b>38 128</b>	<b>26 960</b>	<b>43 494</b>	<b>47 580</b>	<b>69 304</b>	<b>38 178</b>	<b>41 142</b>
Cabinza	5 606	5 385	3 532	3 046	2 141	2 451	3 429	4 699	4 142	3 657
Cojinova	2 192	1 472	2 361	867	261	630	764	453	314	638
Corvina	2	7	1 009	774	1 650	2 380	428	459	368	774
Chita	...	32	271	274	212	214	114	154	86	103
Liza	19 472	19 137	12 121	6 975	4 233	10 549	16 185	18 594	10 779	13 335
Loma	5 242	6 244	4 736	6 001	4 200	6 530	9 399	9 203	9 945	9 049
Machete	8 929	8 018	5 527	9 856	3 483	4 984	7 037	10 008	4 878	1 779
Pejerrey	11 220	8 235	10 992	9 964	10 464	14 867	9 946	12 617	7 406	11 556
Pintadilla	356	303	429	371	316	889	278	13 117	260	251
<b>Otros Pescados</b>	<b>80 423</b>	<b>32 778</b>	<b>41 828</b>	<b>66 285</b>	<b>41 015</b>	<b>42 887</b>	<b>35 439</b>	<b>28 183</b>	<b>43 378</b>	<b>55 738</b>
<b>Otros grupos</b>	<b>200 802</b>	<b>233 551</b>	<b>336 505</b>	<b>361 607</b>	<b>500 882</b>	<b>523 576</b>	<b>617 393</b>	<b>506 392</b>	<b>485 782</b>	<b>560 824</b>
<b>Quelonios</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>1</b>	<b>22</b>
<b>Crustáceos</b>	<b>8 354</b>	<b>7 584</b>	<b>9 060</b>	<b>12 366</b>	<b>15 729</b>	<b>20 274</b>	<b>17 484</b>	<b>19 434</b>	<b>22 183</b>	<b>31 040</b>
Cangrejo	2 838	2 631	2 060	2 006	1 256	1 628	1 750	1 894	1 578	1 797
Langosta	20	24	6	175	43	2	...	1	2	2
Langostino	4 129	4 471	6 514	9 881	12 032	14 496	15 562	17 518	20 337	29 221
Otros crustáceos	1 367	458	480	304	2 398	4 148	172	21	266	20
<b>Moluscos</b>	<b>184 022</b>	<b>216 032</b>	<b>318 636</b>	<b>341 192</b>	<b>481 433</b>	<b>490 581</b>	<b>583 690</b>	<b>480 720</b>	<b>457 913</b>	<b>522 338</b>
Abalón	686	658	2 906	3 529	1 734	2 535	2 769	273	2 237	1 195
Caracol	2 349	2 369	2 507	3 124	3 695	2 838	4 061	3 317	2 389	2 894
Choro	15 658	10 408	9 619	9 006	5 253	8 769	8 894	11 071	9 022	9 171
Concha de abanico	7 732	14 653	15 476	15 185	18 763	24 768	19 618	26 476	62 827	93 050
Macha	85	...	...	2	...	...	...	31	...	...
Almeja	978	407	1 107	1 962	2 899	2 793	1 906	326	765	491
Calamar	6 490	27 441	12 481	10 205	9 093	14 769	4 654	13 178	4 798	2 251
Pota	146 390	153 727	270 368	291 140	434 261	427 591	533 414	411 804	369 822	404 729
Pulpo	1 415	1 429	1 270	1 077	606	1 695	2 921	1 030	2 545	970
Otros moluscos	2 239	4 940	2 902	5 962	5 129	4 823	5 453	13 214	3 508	7 587
<b>Equinodermos (erizos)</b>	<b>2 245</b>	<b>2 066</b>	<b>1 388</b>	<b>3 033</b>	<b>281</b>	<b>1 932</b>	<b>2 438</b>	<b>570</b>	<b>1 314</b>	<b>1 552</b>
<b>Cetáceos menores</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>...</b>	<b>3</b>	<b>72</b>
<b>Vegetales (algas)</b>	<b>6 176</b>	<b>7 864</b>	<b>7 418</b>	<b>5 000</b>	<b>3 434</b>	<b>10 786</b>	<b>13 779</b>	<b>5 668</b>	<b>4 368</b>	<b>5 800</b>

**Nota:** Las principales especies que son extraídas o desembarcadas del mar peruano son: Las especies pelágicas, demersales, costeras, otros tipos de pescados, moluscos y crustáceos. Las especies pelágicas 1/ habitan en la superficie y en el mar abierto (anchoveta, bonito, caballa, jurel y sardina), los demersales 2/ se encuentran en el mar profundo (cabrilla, raya, merluza y tollo). Los costeros que habitan muy cerca al litoral (cojinova, lisa y pejerrey).

**Fuente:** Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

**9.4 DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARÍTIMOS PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO, SEGÚN PUERTO, 2002-2011**  
 (Tonelada métrica bruta)

Puerto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>584 581</b>	<b>713 978</b>	<b>763 645</b>	<b>724 602</b>	<b>1 087 920</b>	<b>1 092 670</b>	<b>1 196 433</b>	<b>1 043 600</b>	<b>890 680</b>	<b>1 209 466</b>
<b>Tumbes</b>	<b>54 254</b>	<b>30 970</b>	<b>54 568</b>	<b>90 640</b>	<b>67 529</b>	<b>60 371</b>	<b>56 581</b>	<b>39 459</b>	<b>46 371</b>	<b>56 347</b>
<b>Acapulco</b>	2 810	1 071	2 328	6 814	4 700	8 614	6 963	4 882	1 659	2 673
Caleta Cruz	28 632	18 798	35 188	110	11 706	42 045	38 415	20 062	25 348	36 833
Caleta Grau	350	148	3 790	52 226	59	197	71	45	671	341
Cancas	9 551	4 762	5 592	8 641	4 941	3 412	3 329	3 757	8 885	6 357
Puerto Pizarro	7 317	3 662	3 952	18 841	44 954	4 226	6 032	8 079	6 672	6 059
Punta Mero	131	90	94	79	41	52	103	209	148	186
Zorritos	5 463	2 439	3 624	3 929	1 128	1 825	1 668	2 425	2 988	3 898
<b>Piura</b>	<b>228 840</b>	<b>189 523</b>	<b>275 472</b>	<b>299 011</b>	<b>510 954</b>	<b>502 152</b>	<b>609 168</b>	<b>521 256</b>	<b>502 282</b>	<b>564 046</b>
Cabo Blanco	3 084	627	1 638	1 518	1 824	2 499	3 072	3 183	2 856	1 039
El Ñuro	2 381	4 660	9 206	5 536	5 084	6 060	6 174	13 569	2 700	146
Lobitos	325	935	935	1 212	1 233	956	606	854	-	1 544
Los Órganos	4 000	3 339	1 984	4 891	3 066	6 250	3 868	2 224	1 261	1 199
Máncora	8 838	1 486	1 900	7 410	2 297	2 899	4 638	3 074	13 079	9 378
Negritos	313	1 060	1 205	1 558	1 344	1 146	762	798	-	1 011
Paíta	161 204	135 488	199 945	213 419	406 754	411 107	511 010	418 008	390 499	425 214
Parachique	13 894	8 902	6 495	5 914	15 125	13 096	12 813	11 726	74 980	100 279
Puerto Rico	-	-	-	7 888	10 181	8 948	15 517	12 106	9 151	6 036
Bayóvar	-	-	-	8 641	-	-	620	-	34	1 277
Talara	34 801	33 026	52 164	41 024	64 046	49 191	50 088	55 714	7 722	16 923
<b>Lambayeque</b>	<b>33 754</b>	<b>19 245</b>	<b>13 687</b>	<b>15 652</b>	<b>15 131</b>	<b>11 525</b>	<b>16 168</b>	<b>10 716</b>	<b>8 875</b>	<b>9 066</b>
Pimentel	2 204	4 126	3 942	3 297	2 876	4 953	6 057	1 291	1 620	1 131
San José	12 002	3 862	2 562	7 067	5 127	3 146	7 251	6 713	5 060	6 163
Santa Rosa	19 548	11 257	7 183	5 288	7 128	3 426	2 860	2 712	2 195	1 772
<b>La Libertad</b>	<b>9 583</b>	<b>3 975</b>	<b>4 317</b>	<b>5 201</b>	<b>1 927</b>	<b>2 697</b>	<b>2 729</b>	<b>7 080</b>	<b>4 770</b>	<b>9 414</b>
Chicama	1 309	1 238	430	888	-	-	1 198	3 203	-	-
Pacasmayo	3 943	1 233	1 099	888	358	897	773	873	986	1 625
Salaverry	4 331	1 504	2 788	3 425	1 569	1 800	758	3 004	3 784	7 789
<b>Áncash</b>	<b>56 379</b>	<b>150 849</b>	<b>94 620</b>	<b>76 233</b>	<b>176 902</b>	<b>184 714</b>	<b>196 116</b>	<b>177 858</b>	<b>117 619</b>	<b>197 807</b>
Casma	344	5 256	9 632	10 360	11 300	2 398	7 196	10 958	6 710	6 574
Coishco	17 839	71 546	36 870	22 310	67 860	88 218	90 872	82 986	35 433	92 108
Culebras	2 110	607	923	2 316	2 348	3 957	2 615	3 353	3 174	3 304
Chimbote	25 170	66 734	35 464	34 499	68 207	60 747	77 954	70 113	60 599	80 069
Huarmey	3 239	380	2 430	219	1 822	818	724	1 795	693	3 922
Samanco	7 677	6 326	9 301	6 529	25 365	28 576	16 755	8 653	11 010	11 830
<b>Lima</b>	<b>32 689</b>	<b>59 169</b>	<b>42 720</b>	<b>55 291</b>	<b>116 660</b>	<b>119 192</b>	<b>143 779</b>	<b>123 049</b>	<b>72 975</b>	<b>218 355</b>
Ancón	2 187	1 756	2 154	6 604	5 482	5 535	4 998	1 114	969	5 096
Callao	10 633	25 099	20 661	23 515	75 121	84 774	106 812	61 263	49 623	152 128
Cerro Azul	1 819	2 752	-	-	-	-	-	-	-	-
Chancay	3 358	1 695	392	1 741	2 332	2 633	1 938	10 041	1 334	2 060
Chilca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chorrillos	359	201	209	528	222	2 110	451	12 121	1 300	1 788
Huacho	6 139	10 975	779	7 942	12 394	10 555	6 350	5 816	7 739	30 404
Pucusana	4 294	8 422	8 371	9 024	13 072	8 231	14 049	14 379	10 195	14 753
Supe/Puerto Chico	2 940	2 562	1 055	3 805	4 794	1 878	2 401	3 338	1 170	4 239
Végueta	960	5 707	9 099	2 132	3 243	3 476	6 780	14 977	645	7 887
<b>Ica</b>	<b>11 032</b>	<b>13 295</b>	<b>15 017</b>	<b>33 541</b>	<b>23 210</b>	<b>21 433</b>	<b>23 489</b>	<b>22 595</b>	<b>28 082</b>	<b>37 581</b>
Pisco	5 903	7 039	7 893	19 881	10 113	9 108	10 084	7 485	14 032	22 801
San Andrés	-	-	-	7 677	8 240	7 477	8 575	9 922	8 572	10 943
San Juan/San Nicolás	3 403	3 508	4 563	2 800	3 337	4 037	2 864	3 540	3 373	-
Tambo de Mora	1 726	2 748	2 561	3 183	1 520	811	1 966	1 648	2 105	3 837
<b>Arequipa</b>	<b>34 567</b>	<b>39 936</b>	<b>36 126</b>	<b>41 505</b>	<b>47 685</b>	<b>58 732</b>	<b>57 112</b>	<b>50 112</b>	<b>37 410</b>	<b>17 806</b>
Atico	966	1 228	1 161	1 132	8 053	6 928	1 270	42	5 277	1 009
Chala	1 503	715	438	414	338	461	450	108	25	20
Lomas	4 095	2 617	2 722	5 041	3 663	3 540	1 979	2 212	3 875	1 208
La Planchada	-	-	-	4 270	2 480	2 475	4 376	2 720	9 979	1 029
Mollendo/Matarani	25 144	30 309	28 007	26 979	31 971	42 922	45 842	42 026	14 498	13 573
Ocoña/Camaná	1 436	3 406	2 886	-	-	-	-	-	-	-
Quilca	1 423	1 661	912	3 669	1 180	2 406	3 195	3 004	3 756	967
<b>Moquegua</b>	<b>14 096</b>	<b>64 277</b>	<b>52 140</b>	<b>42 635</b>	<b>57 723</b>	<b>56 183</b>	<b>32 719</b>	<b>25 707</b>	<b>21 999</b>	<b>18 411</b>
Ilo	14 096	64 277	52 140	42 635	57 723	56 183	32 719	25 707	21 999	18 411
<b>Tacna</b>	<b>8 056</b>	<b>232</b>	<b>38</b>	<b>66</b>	<b>175</b>	<b>156</b>	<b>37</b>	<b>130</b>	<b>65</b>	<b>3</b>
Ite/Meca/Vila Vila	8 056	232	38	66	175	156	37	130	65	3
<b>Otros Puertos</b>	<b>101 331</b>	<b>142 507</b>	<b>174 940</b>	<b>64 827</b>	<b>70 024</b>	<b>75 515</b>	<b>58 535</b>	<b>65 638</b>	<b>50 232</b>	<b>80 630</b>

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística.

### 9.5 DESEMBARQUE DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS MARÍTIMOS PARA CONSUMO HUMANO INDIRECTO, SEGÚN PUERTO, 2004-2011

(Tonelada métrica bruta)

Puerto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>8 810 614</b>	<b>8 628 704</b>	<b>5 895 543</b>	<b>6 086 029</b>	<b>6 166 474</b>	<b>5 830 863</b>	<b>3 330 413</b>	<b>7 002 251</b>
Pisco/San Andrés	261 618	940 053	481 946	354 854	492 305	817 702	366 221	1 076 197
Chimbote	1 596 845	1 292 300	920 430	1 011 300	948 321	867 901	676 770	934 023
Callao	624 760	605 753	394 832	391 350	410 309	565 276	328 653	798 561
Chancay	752 504	786 457	493 921	429 937	423 485	375 835	194 939	701 435
Tambo de Mora	178 942	311 693	174 713	188 099	308 587	290 893	137 512	470 724
Chicama	1 226 455	574 552	697 587	821 412	719 997	479 375	482 504	465 116
Supe	505 531	629 151	351 540	335 764	389 130	355 938	93 754	429 144
Coishco	543 106	427 308	356 437	331 096	302 272	390 256	221 814	304 356
Ilo	546 511	442 708	461 810	472 434	420 639	205 857	267 168	299 509
Végueta	402 410	439 186	216 921	213 981	240 633	225 412	33 759	293 838
Bayóvar	440 787	293 422	153 551	196 008	169 213	181 286	92 771	202 682
Huacho	184 746	228 291	140 027	144 351	172 672	118 472	37 121	199 818
Paita	374 408	193 601	107 119	247 999	182 304	51 529	84 592	134 623
Huarmey	229 832	253 832	171 190	154 894	202 309	277 126	127 499	124 144
Atico	61 759	233 438	119 067	139 125	130 562	168 510	18 273	112 640
La Planchada	40 470	197 173	146 653	131 832	171 023	96 954	11 504	97 190
Parachique	267 354	199 468	98 255	150 294	138 925	78 269	14 003	93 061
Samanco	176 354	172 758	127 790	103 199	126 867	186 963	131 631	89 001
Matarani	50 258	111 627	79 379	106 782	88 662	49 269	7 388	87 030
Mollendo	29 270	72 525	90 149	99 118	59 582	34 307	1 819	56 643
Ocoña	...	...	...	...	...	...	...	18 942
Quilca	...	...	...	...	...	13 733	718	13 574
Casma	237 973	147 479	69 153	26 539	44 779	...	...	...
Culebras	77 535	75 929	39 559	35 197	23 566	...	...	...
Salaverry	1 186	...	3 514	464	332	...	...	...

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística.

## B. EXTRACCIÓN DE ESPECIES PESQUERAS

9.6 EXTRACCIÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE ORIGEN CONTINENTAL POR TIPO DE UTILIZACIÓN, SEGÚN ESPECIE, 2009-2011  
(Tonelada métrica bruta)

Especie	2009				2010				2011			
	Total	Fresco	Curado	Congelado	Total	Fresco	Curado	Congelado	Total	Fresco	Curado	Congelado
<b>Total</b>	<b>60 556</b>	<b>43 455</b>	<b>16 166</b>	<b>935</b>	<b>61 688</b>	<b>47 473</b>	<b>12 533</b>	<b>1 682</b>	<b>60 408</b>	<b>43 335</b>	<b>13 885</b>	<b>3 190</b>
<b>Especies Amazónicas</b>	<b>42 785</b>	<b>26 892</b>	<b>15 893</b>	<b>...</b>	<b>41 390</b>	<b>29 678</b>	<b>11 712</b>	<b>...</b>	<b>34 347</b>	<b>20 696</b>	<b>13 653</b>	<b>...</b>
Acarahuazu	573	185	388	...	653	400	253	...	452	148	304	...
Boquichico	12 474	7 785	4 689	...	9 635	5 960	3 675	...	8 719	4 329	4 390	...
Corvina	404	290	114	...	363	298	65	...	272	185	87	...
Doncella	1 596	485	1 111	...	1 016	489	527	...	479	118	361	...
Dorado	292	135	157	...	144	81	63	...	75	16	59	...
Gamitana	521	112	409	...	...	...	...	...	177	49	128	...
Llambina	4 158	2 752	1 406	...	7 046	5 775	1 271	...	5 011	3 744	1 267	...
Maparate	1 583	732	851	...	2 430	1 794	636	...	1 143	691	452	...
Paiche	326	50	276	...	257	22	235	...	227	21	206	...
Palometa	4 268	3 330	938	...	1 976	1 585	391	...	1 960	1 487	473	...
Ractacara	2 178	1 915	263	...	3 493	3 178	315	...	2 024	1 748	278	...
Sardina	1 479	1 329	150	...	2 244	2 117	127	...	1 535	1 464	71	...
Yahuarachi	284	109	175	...	185	73	112	...	78	61	17	...
Yuilla	685	372	313	...	1 083	810	273	...	558	469	89	...
Zungaru	982	548	434	...	37	37	-	...	2 179	1 285	894	...
Otros	10 982	6 763	4 219	...	10 828	7 059	3 769	...	9 458	4 881	4 577	...
<b>Especies de Sierra</b>	<b>2 935</b>	<b>2 663</b>	<b>272</b>	<b>...</b>	<b>2 978</b>	<b>2 157</b>	<b>821</b>	<b>...</b>	<b>2 452</b>	<b>2 251</b>	<b>201</b>	<b>...</b>
Camarón de Río	670	670	...	...	695	695	...	...	747	747	...	...
Carachi	773	715	58	...	655	384	271	...	486	431	55	...
Pejerrey Argentino	640	590	50	...	667	392	275	...	473	425	48	...
Trucha	283	283	...	...	291	291	...	...	399	399	...	...
Otros	569	405	164	...	670	395	275	...	347	249	98	...
<b>Especies de acuicultura</b>	<b>14 836</b>	<b>13 900</b>	<b>1</b>	<b>935</b>	<b>17 320</b>	<b>15 638</b>	<b>...</b>	<b>1 682</b>	<b>23 609</b>	<b>20 388</b>	<b>31</b>	<b>3 190</b>
Boquichico	27	27	...	...	36	36	...	...	15	15	...	...
Camarón de Malasia	11	11	...	...	15	15	...	...	13	13	...	...
Gamitana	564	564	...	...	680	680	...	...	522	522	...	...
Trucha	12 817	11 881	1	935	14 250	12 568	...	1 682	19 962	17 123	31	2 808
Otros	1 417	1 417	...	...	2 339	2 339	...	...	3 097	2 715	...	382

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

### 9.7 EXTRACCIÓN TOTAL DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE ORIGEN CONTINENTAL, SEGÚN DEPARTAMENTO Y DISTRITO, 2005-2011

(Tonelada métrica bruta)

Departamento / Distrito	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Total</b>	<b>46 956</b>	<b>44 259</b>	<b>51 981</b>	<b>60 398</b>	<b>60 556</b>	<b>61 688</b>	<b>60 408</b>
Amazonas	41	78	103	110	141	153	136
Áncash	46	50	216	146	148	129	128
Apurímac	188	172	127	92	106	160	128
Arequipa	792	627	719	781	789	777	882
Ayacucho	115	145	125	102	113	106	232
Cajamarca	54	94	126	140	234	274	310
Cusco	231	241	299	376	349	484	590
Huancavelica	134	136	115	154	247	726	1 122
Huánuco	91	139	97	54	71	145	121
Junín	2 119	1 652	1 758	2 079	1 758	1 848	1 967
La Libertad	29	18	15	208	74	64	7
Lima	294	192	199	188	222	821	142
Loreto	23 329	23 429	26 755	31 888	35 123	35 972	27 551
Iquitos	11 042	10 023	14 366	18 410	21 994	25 210	14 129
Yurimaguas	5 996	6 414	4 335	3 547	2 003	2 159	6 060
El Estrecho	85	81	100	81	42	37	32
Caballococha	1 514	889	1 048	1 123	1 466	323	427
Nauta	1 628	1 676	1 360	1 898	2 807	2 515	821
Requena	1 941	2 782	3 340	3 408	3 349	3 136	2 418
Contamana	759	1 212	1 748	2 705	2 586	1 995	2 204
Pebas	364	352	242	428	339	145	769
Otros	...	...	216	288	537	452	691
Madre de Dios	391	433	486	501	392	405	438
Moquegua	123	202	149	19	47	12	3
Pasco	254	256	264	311	244	171	122
Piura	677	309	1 629	1 549	1 075	1 328	1 620
Puno	4 713	4 976	7 248	12 588	11 287	11 522	16 735
San Martín	233	243	190	400	316	845	1 040
Tacna	29	18	17	19	25	34	21
Ucayali	13 073	10 849	11 344	8 693	7 795	5 712	7 113
Pucallpa	2 183	1 936	3 744	3 013	2 294	2 796	3 946
Yarinacocha	629	744	1 205	922	735	691	573
Otros	10 261	8 169	6 395	4 758	4 766	2 225	2 594

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

## 9.8 EXTRACCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PESQUERAS EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 2000 - 2008

(Toneladas)

Países	Tipo de pesquería	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Perú	<b>Total</b>	<b>10 626 323</b>	<b>7 955 960</b>	<b>8 741 396</b>	<b>6 060 985</b>	<b>9 574 259</b>	<b>9 353 306</b>	<b>6 983 463</b>	<b>7 178 699</b>	<b>7 362 907</b>
	Peces	10 507 043	7 823 088	8 540 594	5 827 435	9 237 754	8 991 699	6 482 581	6 655 123	6 745 514
	Moluscos	111 638	116 870	184 022	216 031	318 636	341 192	481 433	490 581	583 690
	Crustáceos	4 703	8 376	8 354	7 584	9 060	12 366	15 729	20 274	17 484
	Otros	2 939	7 626	8 426	9 935	8 809	8 049	3 720	12 721	16 219
Chile	<b>Total</b>	<b>4 691 416</b>	<b>4 363 642</b>	<b>4 817 073</b>	<b>4 179 363</b>	<b>5 594 711</b>	<b>5 052 196</b>	<b>4 958 192</b>	<b>4 597 083</b>	<b>4 397 950</b>
	Peces	4 486 158	4 150 966	4 620 502	3 970 775	5 176 071	4 530 523	4 442 877	4 174 487	3 925 350
	Moluscos	110 050	138 368	111 270	145 471	347 609	459 854	456 983	362 158	408 485
	Crustáceos	37 311	26 109	23 812	19 102	20 486	22 916	22 255	20 453	24 037
	Otros	57 897	48 199	61 489	44 015	50 545	38 903	36 077	39 985	40 078
México	<b>Total</b>	<b>1 214 780</b>	<b>1 324 215</b>	<b>1 366 967</b>	<b>1 357 190</b>	<b>1 258 971</b>	<b>1 261 554</b>	<b>1 270 494</b>	<b>1 349 243</b>	<b>1 470 032</b>
	Peces	981 972	1 074 016	1 097 948	1 099 687	991 291	1 051 868	1 030 565	1 116 134	1 222 242
	Moluscos	107 150	118 398	159 395	141 537	149 391	106 897	135 968	121 071	144 309
	Crustáceos	88 429	81 641	76 642	84 722	78 873	94 855	95 955	104 434	95 874
	Otros	37 229	50 160	32 982	31 245	39 416	7 933	8 006	7 604	7 606
Argentina	<b>Total</b>	<b>855 173</b>	<b>878 140</b>	<b>882 916</b>	<b>839 288</b>	<b>873 100</b>	<b>861 860</b>	<b>1 069 946</b>	<b>916 174</b>	...
	Peces	531 585	561 675	646 117	636 176	761 192	700 564	720 330	626 610	...
	Moluscos	286 013	236 933	184 539	148 097	83 265	152 609	303 812	241 132	...
	Crustáceos	37 572	79 495	52 259	55 014	28 642	8 687	45 804	48 432	...
	Otros	3	37	0	0	1	0	...	...	...
Brasil	<b>Total</b>	<b>666 847</b>	<b>730 378</b>	<b>755 583</b>	<b>712 144</b>	<b>746 217</b>	<b>751 294</b>	<b>779 114</b>	<b>783 177</b>	...
	Peces	599 499	671 641	692 465	646 649	675 948	672 307	704 183	712 071	...
	Moluscos	6 273	5 924	10 092	7 446	10 004	13 453	13 501	13 711	...
	Crustáceos	61 075	52 813	53 026	58 049	60 265	65 534	61 430	57 395	...
	Otros	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Venezuela	<b>Total</b>	<b>346 089</b>	<b>440 134</b>	<b>485 862</b>	<b>483 962</b>	<b>518 063</b>	<b>373 324</b>	<b>266 552</b>	<b>311 125</b>	<b>297 774</b>
	Peces	262 178	361 471	410 991	397 390	433 461	266 688	197 001	203 041	188 570
	Moluscos	50 997	64 773	50 528	49 583	55 750	10 990	16 916	77 559	73 610
	Crustáceos	15 521	13 890	16 213	25 789	28 852	20 690	28 452	30 525	21 120
	Otros	17 393	...	8 130	11 200	...	74 956	24 183	...	14 474
Panamá	<b>Total</b>	<b>190 603</b>	<b>286 401</b>	<b>252 959</b>	<b>270 630</b>	<b>235 072</b>	<b>228 267</b>	<b>218 596</b>	<b>211 251</b>	<b>244 522</b>
	Peces	182 856	278 533	247 622	265 242	230 202	223 539	213 339	205 004	236 411
	Moluscos	1 712	1 736	1 241	1 362	1 088	1 457	1 327	1 294	1 624
	Crustáceos	6 007	6 096	4 055	3 993	3 756	3 248	3 905	4 933	6 471
	Otros	28	36	41	33	26	23	25	20	16
Uruguay	<b>Total</b>	<b>118 454</b>	<b>104 272</b>	<b>108 360</b>	<b>115 530</b>	<b>122 857</b>	<b>125 846</b>	<b>134 038</b>	<b>108 712</b>	...
	Peces	87 412	90 002	93 094	99 620	112 104	112 119	113 846	89 335	...
	Moluscos	18 264	12 158	13 253	12 917	7 991	10 996	18 401	17 019	...
	Crustáceos	12 778	2 112	2 013	2 993	2 762	2 731	1 791	2 358	...
	Otros	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Colombia	<b>Total</b>	<b>130 240</b>	<b>147 657</b>	<b>104 779</b>	<b>115 211</b>	<b>121 468</b>	<b>108 788</b>	<b>86 709</b>	<b>104 627</b>	<b>83 234</b>
	Peces	123 256	143 461	101 653	110 910	116 551	105 460	84 348	101 053	80 564
	Moluscos	352	199	186	214	262	127	45	703	77
	Crustáceos	6 632	3 997	2 940	4 088	4 655	3 201	2 315	2 870	2 593
	Otros	...	...	...	...	...	...	...	1	...

Continúa...



## 9.8 EXTRACCIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PESQUERAS EN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 2000 - 2008

(Toneladas)

Países	Tipo de pesquería										Conclusión.
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008
Costa Rica	<b>Total</b>	<b>25 816</b>	<b>27 214</b>	<b>25 979</b>	<b>20 634</b>	<b>16 105</b>	...	...	...	...	...
	Peces	23 809	25 782	24 545	19 026	14 530	...	...	...	...	...
	Moluscos	120	77	83	86	126	...	...	...	...	...
	Crustáceos	1 489	1 056	1 075	1 167	1 312	...	...	...	...	...
	Otros	397	299	276	355	137	...	...	...	...	...
El Salvador	<b>Total</b>	<b>6 636</b>	...	<b>13 907</b>	<b>13 449</b>	...	...	...	...	...	...
	Peces	3 180	...	6 620	6 455	...	...	...	...	...	...
	Moluscos	1 137	...	777	625	...	...	...	...	...	...
	Crustáceos	2 319	...	6 510	6 369	...	...	...	...	...	...
	Otros	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Nicaragua	<b>Total</b>	<b>11 501</b>	<b>11 663</b>	<b>13 246</b>	<b>8 057</b>	<b>7 755</b>	<b>9 220</b>	<b>8 323</b>	...	...	
	Peces	7 495	8 447	9 745	5 026	4 887	6 251	5 409	...	...	
	Moluscos	...	...	28	53	65	120	130	...	...	
	Crustáceos	4 006	3 217	3 468	2 904	2 755	2 836	2 421	...	...	
	Otros	...	...	4	74	48	13	364	...	...	
Guatemala	<b>Total</b>	...	<b>669</b>	<b>2 188</b>	<b>3 043</b>	<b>1 783</b>	<b>1 694</b>	<b>1 049</b>	<b>2 154</b>	<b>1 978</b>	
	Peces	...	669	1 450	540	560	625	...	700	611	
	Moluscos	...	...	20	33	32	14	20	29	29	
	Crustáceos	...	...	718	2 470	1 191	1 055	1 029	1 425	1 338	
	Otros	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
Belice	<b>Total</b>	<b>606</b>	<b>597</b>	<b>636</b>	<b>590</b>	<b>651</b>	<b>581</b>	<b>553</b>	<b>520</b>	<b>538</b>	
	Peces	62	55	86	34	26	23	23	31	19	
	Moluscos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
	Crustáceos	540	540	549	555	622	554	527	488	518	
	Otros	4	2	1	1	3	4	3	1	1	

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) - Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2011.

## C. PRODUCCIÓN

## 9.9 PRODUCCIÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS, SEGÚN UTILIZACIÓN, 2003-2011

(Miles de toneladas métricas brutas)

Tipo de utilización	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009	2 010	2 011
<b>Total</b>	<b>1 644,7</b>	<b>2 534,2</b>	<b>2 444,3</b>	<b>1 978,9</b>	<b>2 082,1</b>	<b>2 145,8</b>	<b>1 998,0</b>	<b>1 279,0</b>	<b>2 496,5</b>
<b>Pesca marítima</b>	<b>1 637,2</b>	<b>2 525,3</b>	<b>2 435,2</b>	<b>1 972,5</b>	<b>2 074,1</b>	<b>2 138,2</b>	<b>1 990,4</b>	<b>1 272,2</b>	<b>2 488,5</b>
<b>Consumo directo</b>	<b>206,6</b>	<b>204,1</b>	<b>214,0</b>	<b>350,3</b>	<b>365,2</b>	<b>430,5</b>	<b>354,3</b>	<b>310,6</b>	<b>515,1</b>
Enlatado	91,6	45,4	55,5	107,4	84,1	105,2	89,2	77,8	126,7
Congelado	99,4	143,6	144,8	227,7	269,0	312,3	254,9	222,1	377,1
Curado	15,6	15,1	13,7	15,2	12,1	13,0	10,2	10,7	11,3
<b>Consumo indirecto</b>	<b>1 430,6</b>	<b>2 321,2</b>	<b>2 221,2</b>	<b>1 622,2</b>	<b>1 708,9</b>	<b>1 707,7</b>	<b>1 636,1</b>	<b>961,6</b>	<b>1 973,4</b>
Harina de pescado	1 224,5	1 971,4	1 930,7	1 342,4	1 399,1	1 414,7	1 348,5	787,4	1 637,7
Aceite crudo de pescado	206,1	349,8	290,5	279,8	309,8	293,0	287,6	174,2	335,7
<b>Pesca continental</b>	<b>7,5</b>	<b>8,9</b>	<b>9,1</b>	<b>6,4</b>	<b>8,0</b>	<b>7,6</b>	<b>7,6</b>	<b>6,8</b>	<b>8,0</b>
Congelado	0,4	0,4	0,7	0,6	1,0	0,9	0,7	1,4	2,1
Curado	7,1	8,5	8,4	5,8	7,0	6,7	6,9	5,4	5,9

1/ Incluye salado, seco salado y salpreso.

2/ No incluye harina residual.

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

### 9.10 CAPTURA MÁXIMA PERMISIBLE DEL SECTOR PESQUERO, 1991-2011

(Toneladas)

Año	Especies				
	Merluza	Anchoveta	Caballa	Jurel	Sardina
1991	-	300 000	-	-	-
1992	-	1/	-	-	-
1993	-	1/	-	-	-
1994	-	2 000 000	-	-	-
1995	-	5 800 000	-	-	1 000 000
1996	-	8 500 000	-	-	1 300 000
1997	-	4 300 000	-	-	300 000
1998	-	600 000	-	-	100 000
1999	-	Sin cuota	-	-	-
2000	-	R.P.	-	-	200 000
2001	-	7 000 000	-	-	-
2002	60 000	5 000 000	-	-	-
2003	5 000	6 500 000	-	-	-
2004	24 000	7 500 000	-	-	-
2005	40 000	7 500 000	-	-	-
2006	55 000	4 250 000	Sin cuota	Sin cuota	-
2007	35 000	5 300 000	Sin cuota	40 000 000	-
2008	45 000	5 000 000	Sin cuota	58 000 000	-
2009	45 000	5 500 000	20 000 000	20 000 000	-
2010	40 000	4 570 000	45 000 000	45 000 000	-
2011	40 000	6 175 000	60 000	195 000	-

1/: Manejo biológico ( en el reglamento provisional se aplicaba manejo biológico : vedas reproductivas y vedas por juveniles).  
R.M. 074-2000-PE y R.M. 266-2000-PE.

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

### 9.11 BIOMASA ESTIMADA DE LAS ESPECIES PELÁGICAS, 1995-2012

(Miles de toneladas métricas brutas)

Año	Mes	Especies			
		Anchoveta	Sardina	Jurel	Caballa
1995	02-04	7 020	3 510	3 250	1 410
1996	11-12	7 800	4 400	4 000	3 000
1997	01-01	9 590	2 477	1 244	1 094
1998	03-05	3 784	2 158	107 a/	971
1999	11-12	5 614	278 a/	662 a/	231 a/
2000	10-11	4 903	...	1 071	67 a/
2001	02-04	11 200	...	1 097	585
2002	10-11	7 434	...	447	66
2003	02-03	7 774	...	454	185
2004	02-03	11 296	...	240	180
2005	02-03	12 714	...	139	253
2006	02-04	8 015	...	807	173
2007	02-04	8 259	...	236	164
2008	02-04	10 903	...	110	361
2009	02-04	8 154	...	70	132
2010	02-04	8 120	...	23 b/	195
2011	02-04	10 500	...	363	162
2012	02-04	9 294	...	118	153

**Nota:** La biomasa y los demás recursos hidrobiológicos son recursos renovables que requieren de una regulación adecuada de su explotación para garantizar su sostenibilidad en el largo plazo. Las especies pelágicas (anchoveta, bonito, caballa, jurel y sardina) habitan en la superficie y en el mar abierto.

a/ Valores de biomasa sub-estimada por efecto ambiental.

b/ Estimación Primavera 2010.

Fuente: Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

## D. INFRAESTRUCTURA PESQUERA

## 9.12 CAPACIDAD INSTALADA DE LA INDUSTRIA PESQUERA, SEGÚN RUBRO DE PRODUCCIÓN, 2000-2011

(Toneladas)

Rubro de producción	Unidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
<b>Enlatado</b>														
Nº de plantas industriales		99	98	99	85	86	87	73	75	65	67	68	69	
Capacidad instalada	Cajas turno 8 horas	195 118	197 114	198 244	190 137	191 191	000 191	840 175	682 177	650 161	087 174	232 176	180 209	733 180
<b>Congelado</b>														
Nº de plantas industriales		86	86	86	79	87	95	93	106	101	108	110	117	
Capacidad instalada	t/día	2 880	3 027	3 041	2 810	2 935	3 557	3 913	4 644	4 946	5 536	5 646	6 630	
<b>Curado</b>														
Nº de plantas industriales		21	21	20	17	17	17	13	16	15	15	17	18	
Capacidad instalada	t/mes	1 648	1 724	1 730	1 200	1 592	1 592	1 243	2 777	2 864	2 864	3 360	3 571	
<b>Harina</b>														
Nº de plantas industriales		139	143	143	140	150	150	146	150	154	160	159	162	
Capacidad instalada	t/hora	8 738	8 922	8 751	8 589	9 129	9 093	9 143	9 244	9 337	9 433	9 378	9 395	

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

## 9.13 NÚMERO DE EMBARCACIONES PESQUERAS DE MAYOR ESCALA AUTORIZADAS A REALIZAR ACTIVIDAD EXTRACTIVA, 2010-2011

Autorización extractiva	2010		2011	
	Número de Embarcaciones	Capacidad de Bodega (m³)	Número de Embarcaciones	Capacidad de Bodega (m³)
<b>Total</b>	<b>1 232</b>	<b>220 922</b>	<b>1 192</b>	<b>217 671</b>
Anchoveta	71	8 806	88	12 324
Anchoveta-Bonito-Liza-Pámpano-Sardina	8	582	3	183
Anchoveta-Caballa-Jurel	3	172	2	139
Anchoveta-Caballa-Jurel-Sardina	108	32 546	93	36 743
Anchoveta-Cachema-Liza-Sardina	88	12 946	22	1 965
Anchoveta-Liza-Machete	1	106	2	140
Anchoveta-Sardina	866	152 704	868	151 154
Atún	2	567	2	567
Atún-Caballa-Jurel	...	...	1	300
Atún-Espejo-Perico-Tiburón-Volador-Merlín	1	458	1	458
Atún-Merluza	1	138	...	...
Atún-Merluza-Calamar	4	393	4	393
Bacalao-Bonito-Caballa-Cabinza-Cojinova-Jurel-Machete-Perico-Sardina-Sierra-Tiburón	1	176	1	176
Caballa-Jurel	3	3 296	3	2 748
Caballa-Jurel-Merluza	3	296	...	...
Congrio-Espejo-Mero-Perico-Tiburón	2	131	...	...
Calamar-Langostino-Merluza	...	...	2	167
Espejo-Merluza-Perico-Tiburón	1	169	1	169
Langostino	...	...	3	199
Merluza	50	5 950	49	6 157
Perico-Tiburón	4	146	5	181
Sardina	4	452	4	452
Especies diversas (Consumo humano directo)	11	888	38	3 056

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información Estadística.

9.14 ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES PESQUEROS CON LICENCIA DE OPERACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2010-2011  
(Tonelada)

Departamento	Rubro	2010		2011	
		Capacidad instalada	Número de establecimientos	Capacidad instalada	Número de establecimientos
Total			338		357
	Curado (t/Mes)	2 863	15	3 570	18
	Congelado (t/Día)	5 536	108	6 177	111
	Harina (t/Hora)	9 242	117	9 058	115
	Conservas (Caja/Turno)	174 212	67	182 733	70
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	196	31	277	43
Tumbes	Congelado (t/Día)	189	5	214	5
Piura	Curado (t/Mes)	150	1	857	4
	Congelado (t/Día)	2 599	47	2 599	47
	Harina (t/Hora)	752	11	752	11
	Conservas (Caja/Turno)	46 815	11	46 737	11
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	106	15	148	22
Lambayeque - La Libertad	Congelado (t/Día)	80	1	80	1
	Harina (t/Hora)	1 091	11	1 027	9
	Conservas (Caja/Turno)	-	-	-	-
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	4	1	-	-
Áncash	Curado (t/Mes)	26	1	26	1
	Congelado (t/Día)	679	8	992	9
	Harina (t/Hora)	2 915	39	2 886	41
	Conservas (Caja/Turno)	96 050	30	98 318	32
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	46	7	69	11
Lima - Junín	Curado (t/Mes)	641	4	641	4
	Congelado (t/Día)	1 472	23	1 487	22
	Harina (t/Hora)	1 945	26	1 814	23
	Conservas (Caja/Turno)	10 971	13	17 302	14
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	22	5	32	6
Ica	Curado (t/Mes)	1 431	7	1 431	7
	Congelado (t/Día)	38	5	198	6
	Harina (t/Hora)	1 294	16	1 275	16
	Conservas (Caja/Turno)	15 823	7	15 823	7
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	10	2	20	3
Arequipa - Moquegua - Tacna - Puno	Curado (t/Mes)	615	2	615	2
	Congelado (t/Día)	329	16	457	18
	Harina (t/Hora)	1 245	14	1 304	15
	Conservas (Caja/Turno)	4 553	6	4 553	6
	Sist.tratamiento residuo (t/Hora)	8	1	8	1
Unidades móviles	Congelado (t/Día)	150	3	150	3

Fuente: Sociedad Nacional de Pesquería.

**10**

**Cambio  
Climático**



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **10. CAMBIO CLIMÁTICO**

Desde 1992, Perú forma parte integrante de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y desde el 2002 del protocolo de Kioto, a través del cual se compromete a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero al año 2012. Perú, a través del Ministerio del Ambiente, ha elaborado la Primera y Segunda Comunicación Nacional cuyo objetivo es contar con un inventario de gases de efecto invernadero, el cual tiene por finalidad informar acerca de las emisiones y niveles de captura de gases de efecto invernadero (GEI), así como las medidas y políticas nacionales adoptadas para hacer frente al cambio climático. Para la elaboración de los informes, se toma en cuenta las directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), donde se calcula las emisiones antropógenas y de remoción por sumideros de los gases de efecto invernadero.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado conjuntamente en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). El IPCC evalúa la información científica disponible sobre los impactos, las consecuencias, y los aspectos económicos del cambio climático y las opciones para mitigar dichos cambios y/o adaptarse a ellos. En todos los escenarios de emisiones proyectados por el IPCC, se prevé que tanto las concentraciones de dióxido de carbono como la temperatura media de la superficie del planeta y el nivel del mar aumenten durante el siglo XXI.

El IPCC en su documento Cambio Climático 2001: Informe de Síntesis Resumen para Responsables de Políticas, revela que el cambio climático proyectado tendrá consecuencias ambientales y socioeconómicas positivas y negativas, pero cuanto mayor sean los cambios climáticos y su ritmo, predominarán los efectos negativos. Proyectan que la gravedad y magnitud de los efectos adversos aumente junto con el grado de cambio climático especialmente en las zonas tropicales y subtropicales. Según las proyecciones, en general el cambio climático debería aumentar los peligros para la salud humana, sobre todo en la población con menores recursos económicos en países tropicales y subtropicales. La productividad ecológica y la diversidad biológica se verán alteradas por los cambios climáticos y la elevación del nivel del mar, con un riesgo creciente de extinción de algunas especies vulnerables. El cambio climático ha de agravar la escasez de agua en muchas zonas del mundo en que ese recurso ya es insuficiente. Los impactos del cambio climático recaerán de forma desproporcionada en los países en desarrollo y las poblaciones más desfavorecidas de todos los países, lo que ha de aumentar aún más las desigualdades en materia de salud y acceso a alimentos adecuados, agua limpia y otros recursos. La población de los países en desarrollo se encuentra expuesta de forma general a un riesgo relativamente elevado de sufrir los impactos adversos producidos por el cambio climático. Además, la pobreza y otros factores crean una serie de condiciones precarias para la adaptación en la mayoría de los países en desarrollo. La capacidad de adaptación puede reducir los efectos adversos del cambio climático y, a menudo, producir efectos beneficiosos secundarios, pero no ha de evitar todos los daños.

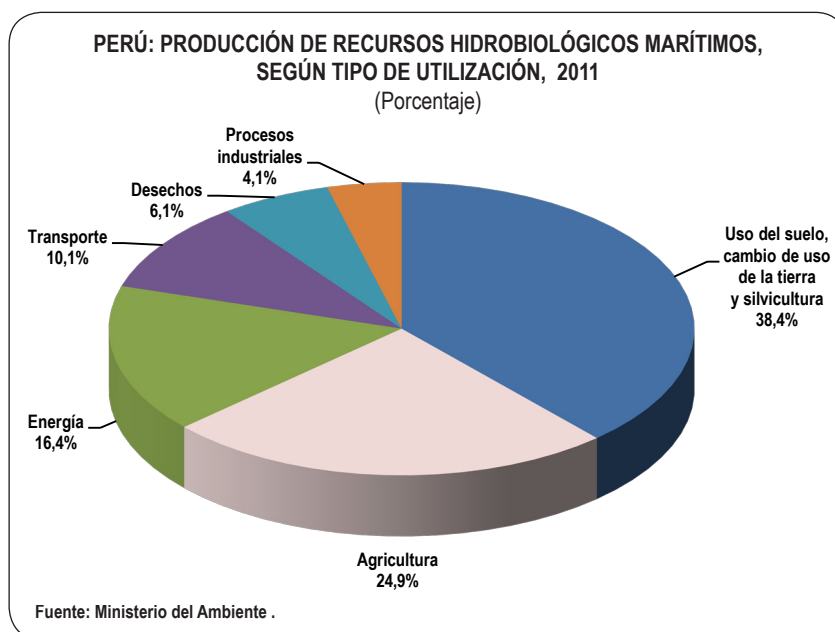
#### **10.1 Inventario de gases de efecto invernadero (GEI)**

Según resultados del inventario de gases de efecto invernadero, Perú en el año 2000 generaba solo el 0,4% de GEI como aporte a nivel mundial. Los países industrializados como Estados Unidos de Norte América y China tienen un compromiso muy grande con la mitigación de los gases que generan. Por otro lado, Perú está considerado entre uno de los países con alta vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático,

por tener sistemas productivos más sensibles al clima, es decir, las variaciones climáticas que afectarían la producción agrícola y la seguridad alimentaria de la población. Asimismo, por ser más propensos a fenómenos naturales inundaciones, sequías, deslizamientos, heladas, derretimiento glaciar, entre otros; se genera la necesidad de aumentar nuestra capacidad de respuesta a sus efectos con políticas de planificación del territorio, prevención y adaptación al cambio climático. La limitación en recursos económicos y el bajo nivel de tecnología incrementa la vulnerabilidad. Perú, enfrentó cuantiosas pérdidas económicas con la presencia del fenómeno del niño, el cual también está vinculado a variaciones climáticas.

En junio de 2010, se presentó la Segunda Comunicación Nacional de Perú, cuyos resultados indican que la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel nacional es la conversión de bosques y pasturas, atribuida a la deforestación de la Amazonia y por el cambio en el uso de la tierra con fines agrícolas. Asimismo, la agricultura migratoria y la ganadería son la principal causa directa de la deforestación en el Perú. Otros factores que incrementan la deforestación son el desarrollo urbano, la infraestructura de comunicaciones, la explotación minera y petrolera, y las plantaciones ilegales de coca.

En el 2009, el inventario nacional de gases de efecto invernadero, calculó que las emisiones de GEI ascendieron a 146 782,54 Gg CO<sub>2</sub>e. Al analizar por las fuentes que lo generan, se determinó que el cambio de uso de suelo generaba el 38,4% de gases GEI, agricultura 24,9%, energía 16,4%, transporte 10,1%, desechos 6,1% y los procesos industriales 4,1%.



## 10.2 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono

El ozono es un gas que existe naturalmente en la atmósfera. Si bien, la cantidad de ozono representa un pequeño porcentaje del total de los gases que conforman la atmósfera, su existencia es de vital importancia para proteger la vida en el planeta de la nociva radiación solar ultravioleta. La actividad humana ha ido generando de manera exponencial sustancias químicas que agotan el ozono (SAO), sustancias como los clorofluorocarbonos - que provocan el deterioro de la capa de Ozono - desatando una serie de efectos dañinos sobre la salud y el medio ambiente.



Desde 1920, se vienen realizando observaciones aisladas de ozono. En 1975, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) emitió la primera declaración científica: "Modificación de la capa de ozono debido a actividades humanas y algunas consecuencias geofísicas posibles". En 1985 se dio el Convenio para la Protección de la Capa de Ozono y en 1987 el Protocolo de Montreal. Se han firmado dos enmiendas al Protocolo (Londres, 1990 y Copenhague, 1992) donde se especifican medidas drásticas en el uso de clorofluorocarbonatos (CFC), y otras sustancias.

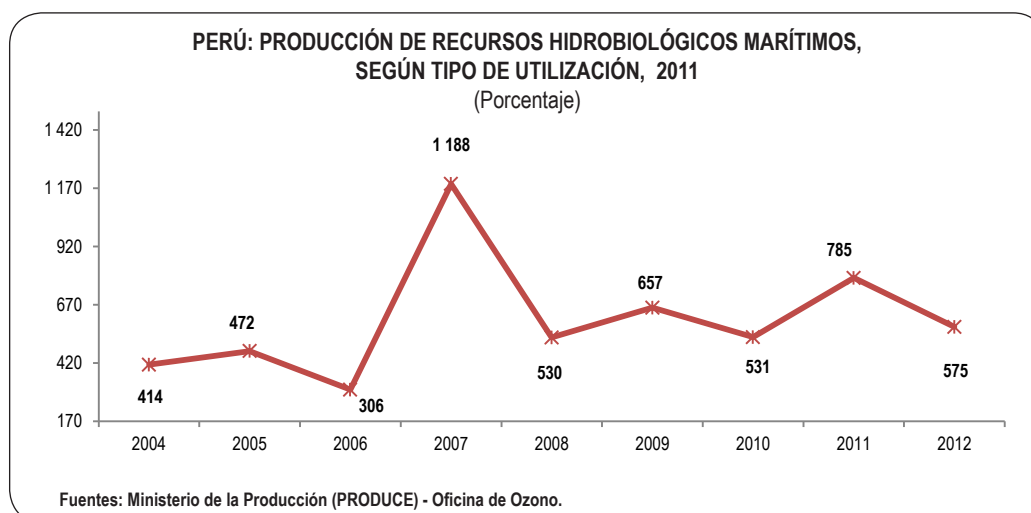
El Protocolo de Montreal plantea metas para reducir el uso de otras sustancias perjudiciales, como la congelación de los llamados halones, al nivel promedio alcanzado entre 1995 y 1997; además de estabilizar el uso del bromuro de metilo a la cifra promedio obtenida en el período 1995 y 1998.

El PNUD dentro del Protocolo de Montreal ha apoyado a los países de América Latina y el Caribe desde 1992, y hasta esta fecha se han desarrollado proyectos en más de 30 países de la región. Estos proyectos han ayudado a los países en la evaluación de sus necesidades, en la selección de tecnologías alternativas y en la implantación de la reconversión industrial necesaria para convertirse en países libres de SAO, y han contribuido a la exitosa implementación del Protocolo de Montreal con la eliminación de 176,788 toneladas de SAO. Este resultado también se traduce en la eliminación de emisiones de gases de efecto invernadero de 1.13 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

El enfoque actual del Protocolo de Montreal se centra en la eliminación de los compuestos denominados hidroclorofluorocarbonados (HCFC), el PNUD ha asesorado a 15 países de la región con la implementación del Plan de Gestión de Eliminación de los HCFC, con el fin de que estén preparados para las primeras medidas de control previstas para el 2013-2015.

Perú ha logrado estabilizar el consumo de los CFC, al nivel promedio obtenido entre 1995 y 1997 (425 TM). De esta forma, se materializó la primera medida de control establecida. Los modernos sistemas de refrigeración producidos a nivel mundial no usan CFC.

Los datos proporcionados por el Ministerio de la Producción muestran que en el año 2012, Perú tuvo un consumo de 575 toneladas métricas de sustancias agotadoras de la capa de ozono, cifra que disminuyó en 26,8% respecto al año anterior.





## A. CAMBIO CLMÁTICO

## 10.1 CORDILLERA Y PRINCIPALES NEVADOS CON 6000 O MÁS METROS DE ALTURA, SEGÚN DEPARTAMENTO

(Metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.))

Departamento/ Cordillera/ Nevado	Altitud (m.s.n.m.)	Departamento/ Cordillera/ Nevado	Altitud (m.s.n.m.)	Departamento/ Cordillera/ Nevado	Altitud (m.s.n.m.)
<b>Áncash</b>		<b>Arequipa</b>		<b>Puno</b>	
<b>Cordillera Blanca (200 Kilómetros)</b>		<b>Cordillera Volcánica (100 Kilómetros)</b>		<b>Cordillera Apolobamba (50 Kilómetros)</b>	
Huascarán	6 768	Chachani	6 075	Chupaorko	6 300
Chopicalqui	6 400	<b>Cordillera Chila (100 Kilómetros)</b>		Palomani	6 100
Huantsan	6 395	Chillone	6 000	<b>Cordillera Urubamba (50 Kilómetros)</b>	
Tunsho	6 369			Halancoma	6 000
Huandoy	6 356	<b>Arequipa - Ayacucho</b>			
Rurimachay	6 309	<b>Cordillera Ampato (150 Kilómetros)</b>			
Taulliraju	6 300	Coropuna	6 425		
Copa	6 270	Ampato	6 310		
Santa Cruz	6 259	Solimana	6 117		
Pomabamba	6 258	Hualca Hualca	6 050		
Pucaraju	6 241	Sabancaya	6 040		
Cojup	6 180	Sara Sara	6 000		
Carhuacatac	6 171				
Huichajanga	6 127	<b>Cusco</b>			
Hualcán	6 126	<b>Cordillera Vilcanota (80 Kilómetros)</b>			
Rajopaquinan	6 122	Ausangate	6 384		
Chacraraju	6 120	Yanaloma	6 111		
Alpamayo	6 120	Colquecruz	6 111		
Pucachirca	6 100	Collpa Ananta	6 110		
Quitariju	6 036	Chumpe	6 106		
		Alcamarinayoc	6 102		
		Jatunhuma	6 094		
		Jatumjampa	6 093		
		Huilayoc	6 007		
<b>Áncash - Huánuco</b>		Cayangate	6 001		
<b>Cordillera Huayhuash (40 Kilómetros)</b>		Yayamari	6 000		
Yerupajá	6 632	<b>Cordillera Vilcanota (100 Kilómetros)</b>			
Siulá	6 356	Sarkantay	6 271		
Sarapo	6 143	Pumasillo	6 070		
Jirishjanca	6 126	Lasunayoc	6 000		
Rasac	6 040				

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

## 10.2 SUPERFICIES GLACIARES DE LA CORDILLERA BLANCA REGISTRADAS A TRAVÉS DE LOS INVENTARIOS, SEGÚN SUBCUENCA GLACIAR, 1970 Y 2003

Subcuenca glaciar	Inventario con fotografías aéreas		Inventario con imágenes satelitales		Pérdida de superficie	Variación porcentual
	Km <sup>2</sup>	Año	Área Km <sup>2</sup>	Año	Km <sup>2</sup>	(%)
Santa Cruz	45,96	1970	31,51	2003	-14,45	-31,44
Parón/Llulán	33,44	1970	24,37	2003	-9,07	-27,12
Llanguanco/Ranrahirca	42,90	1970	31,75	2003	-11,15	-25,99
Quebrada Honda/Marcará	68,82	1970	54,80	2003	-14,02	-20,37
Quillcay/Quilcayhuanca	44,71	1970	35,33	2003	-9,38	-20,98
Negro/Olleros	19,07	1970	14,53	2003	-4,54	-23,81
Buín	34,06	1970	25,74	2003	-8,32	-24,43
Quitaracsa	31,20	1970	21,70	2003	-9,50	-30,45
Pachacoto	22,93	1970	13,56	2003	-9,37	-40,86
Mancos	15,75	1970	12,74	2003	-3,01	-19,11
Pariac	14,66	1970	11,68	2003	-2,98	-20,33
Paltay	16,05	1970	9,58	2003	-6,47	-40,31
Hualcan	11,40	1970	9,38	2003	-2,02	-17,72
Yanayacu	17,18	1970	8,80	2003	-8,38	-48,78
Llaca	6,92	1970	5,78	2003	-1,14	-16,47
Jauna	5,64	1970	5,04	2003	-0,60	-10,64
Áncash	6,60	1970	4,70	2003	-1,90	-28,79
Coroguillo	5,06	1970	2,91	2003	-2,15	-42,49
Manta	4,59	1970	1,31	2003	-3,28	-71,46
Catarata Grande	0,08	1970	0,02	2003	-0,06	-75,00
Pelagatos, Conchucos, Cabana/Tablachaca	2,00	1970	0,04	2003	-1,96	-98,00
Los Cedros	24,67	1970	15,07	2003	-9,60	-38,91
Tuku/Patishco	5,67	1970	2,75	2003	-2,92	-51,50
Pequeipalka/Ocollo	2,39	1970	1,60	2003	-0,79	-33,05
Pequeipalka/Yanahuanca	2,96	1970	2,03	2003	-0,93	-31,42
Queullish/Shiqui	6,43	1970	3,98	2003	-2,45	-38,10
Pongos, Hualmish, Huachetsa, Carhuascancha, Rurichinchey, Jacobamba/Puchca	59,45	1970	46,41	2003	-13,04	-21,93
Arma, Juitush, Vesubio, Potaca, Carhuanca, Camchas, Ruricocha, Yuma, Ingenio, Jankapampa/Yanamayo	156,40	1970	118,88	2003	-37,52	-23,99
Hualcan-Copa/Ucucharure	4,71	1970	3,42	2003	-1,29	-27,39
Piskaragra	2,05	1970	1,42	2003	-0,63	-30,73
Piskaragra/Desagüe	1,58	1970	0,90	2003	-0,68	-43,04
Queullish/Jashjas	1,77	1970	0,74	2003	-1,03	-58,19
Piskaragra/Shegue,Vado	0,62	1970	0,34	2003	-0,28	-45,16
Piskaragra/Jashira Ragra	0,16	1970	0,04	2003	-0,12	-75,00
Mullaca/Chaca Rure	5,50	1970	4,79	2003	-0,71	-12,91

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

## 10.3 PRINCIPALES SUPERFICIES DE GLACIARES MONITOREADOS EN LA CORDILLERA BLANCA, SEGÚN GLACIAR, 1970 Y 2003

Glaciar	Inventario con fotografías aéreas		Inventario con imágenes satelitales		Pérdida de superficie	Variación porcentual
	Km <sup>2</sup>	Año	Área Km <sup>2</sup>	Año 1/	Km <sup>2</sup>	(%)
Pastoruri	3,24	1970	1,36	2003	-1,88	-58,02
Artesonraju	5,97	1970	5,38	2003	-0,59	-9,88
Gajap	1,20	1970	0,76	2003	-0,44	-36,58
Yanamarey	1,35	1970	0,59	2003	-0,76	-56,30
Shallap	7,56	1970	6,49	2003	-1,07	-14,15
Uruashraju	2,15	1970	1,90	2003	-0,25	-11,63
Huarapasca	0,87	1970	0,50	2003	-0,37	-42,07
Paria	4,83	1970	3,66	2003	-1,17	-24,22

**Nota:** El calentamiento global representa un problema grave para los glaciares ante aumentos de temperatura los glaciares se derriten más rápido lo que puede causar un incremento en el nivel de los océanos y generar inundaciones.

1/ Inventario según imágenes Aster (2003) y Spot5 (2003).

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

## 10.4 INVENTARIO DE GLACIARES, SEGÚN REGIÓN HIDROGRÁFICA, 2005

Región hidrográfica	Cuencas	Nº	Km <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>755,0</b>	<b>527,6</b>
Pacífico	Santa	548,0	359,6
	Pativilca	10,0	2,7
Amazonas	Marañón	197,0	165,3

**Nota:** La Cordillera Blanca es la de mayor longitud y masa de hielo. En ésta cordillera se localiza el nevado Huascarán con 6 mil 768 m.s.n.m. considerado como el más alto del Perú.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

## 10.5 GLACIARES MONITOREADOS EN EL PERÚ, SEGÚN CORDILLERA, 1948-2009

Cordillera	Glaciar	Años	Retroceso glaciar	Departamento de ubicación	Altitud (m.s.n.m.)	
					Mínima 1/	Máxima
Blanca	Alpamayo	2005-2009	-34,26	Áncash	4 869	6 005
	Broggi	1948-2004	-941,17	Áncash	4 838	4 989
	Uruashraju	1948-2009	-758,32	Áncash	4 596	5 650
	Yanamarey	1948-2009	-808,22	Áncash	4 647	5 200
	Gajap	1948-2009	-572,57	Áncash	4 739	5 273
	Pastoruri	1980-2009	-532,97	Áncash	5 010	5 201
	Huarapasca	1980-1993	-240,12	Áncash	4 889	5 361
Central	Shullcón	2001-2009	-149,83	Lima	4 998	5 600
Ampato	Tuailqui	2007-2009	-28,12	Arequipa	5 352	6 350
Vilcabamba	Incachiriasca	2007-2009	-19,9	Cusco	4 773	6 274

**Nota:** Los glaciares son grandes masas de hielo que se ubican en las zonas alto andinas generalmente por encima de los 5 mil m.s.n.m. Son consideradas como reservas sólidas de agua dulce.

1/ Del levantamiento topográfico del 2009.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### 10.6 PÉRDIDA DE SUPERFICIE GLACIAR A NIVEL NACIONAL Y EN LA CORDILLERA BLANCA, 1970, 1997 Y 2003

Indicador	Superficie glaciar (Km <sup>2</sup> )			Pérdida de masa de hielo	
	1970	1997	2003	Km <sup>2</sup>	Variación (%)
Área glaciar del país	2 041,85	1 595,60	-	446,25 a/	-21,86 a/
Cordillera Blanca	723,37	611,48	527,62	195,75 b/	-27,06 b/

a/ Pérdida de masa de hielo al comparar los años 1997 respecto a 1970.

b/ Pérdida de masa de hielo al comparar los años 2003 respecto a 1970.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### 10.7 GLACIARES MONITOREADOS EN LOS ANDES Y MÉXICO, SEGÚN PAÍS

País	Glaciar	Región	Método	Inicio	Institución
México	Orizaba	Faja Volcánica	GL	-	UNAM
	Iztaccihuatl	Sierra Nevada	GL	-	UNAM
Colombia	Santa Isabel	Cord. Central	GL	2005	INGEOMINAS, IDEAM
Ecuador	Antizna 15	Cord. Oriental	GL + H	1994	INMHI, IRD, EMAAP-Q
	Los Crespos		GL + H	2002	INMHI, IRD, EMAAP-Q
	Carihuayrazo	Cord. Occidental	GL	2000	INMHI, IRD
	Cotopaxi	Cord. Central	GE	2004	UD, INMHI, IRD
Perú	Yanamarey	Cord. Blanca	GL + H	1980	UGRH-INRENA, IRD
	Artesonraju		GL + H	2000	UGRH-INRENA, IRD
	Uruashraju		GL	1980	UGRH-INRENA, IRD
	Shallap		GL	2002	UGRH-INRENA, IRD
	Shullcon	Cord. Central	GL + H	2002	UGRH-INRENA, IRD
Bolivia	Zongo	Cord. Real	GL + H + GE	1991	IRD, IHH
	Charquini Sur		GL + H + GE	2002	IRD, IHH
	Chacaltaya		GL + H + GE	1991	IRD, IHH
	Charquini N.		GL	2004	IRD, IHH
Argentina	Piloto Este	Andes Centrales	GL	1978	IANIGLA
	Horcones Sup.		GL	2000	IANIGLA
	Perito Moreno	Campo de H.P.S.	Perfil	1990	IAA
	Vinciguerra	Tierra del Fuego	GL + H	2003	CADIC, DRH, IAA
	Martial Este	Tierra del Fuego	GL	2000	CADIC, DRH, IAA
	Bahía Del Diablo	Península Antártica	GL	1998	IAA
	Tapado	Norte Chico	GL	1998	CEAZA, CAZALAC
Chile	Echaurren	Chile Central	GL	1975	DGA
	Mocho	Reg. de Los Lagos	GL + GE	2003	CECS
	Nef	Campo de Hielo N	H	2005	IRD, DGA, CECS
	Chico	Campo de Hielo S	GL + GE	1994	CECS, Uch
	Tyndall		GL	1985	UMAG/CEQUIA
	Lengua	Gran Campo Nevado	GL	1999	PGCN
	Patriot Hills	Antártica	GL + GE	1995	CECS

GL: Balance de masa glaciológico.

H: Mediciones hidrológicas.

GE: Prospección geofísica para la determinación de los espesores de hielo.

Fuente: Grupo de Trabajo en Nieves y Hielos (GTNH).

### 10.8 INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, 1994, 2000 Y 2009 (Gigagramo)

Sector /Fuente de emisión	Gg CO <sub>2</sub> e	Gg CO <sub>2</sub>	Gg CH <sub>4</sub>	Gg N <sub>2</sub> O
<b>2009</b>	<b>146 782,54</b>	<b>99 041,79</b>	<b>1 171,63</b>	<b>74,63</b>
Energía	24 026,94	22 131,73	83,04	0,49
Transporte	14 848,27	14 775,02	1,63	0,12
Procesos industriales	5 994,32	5 994,32	-	-
Agricultura	36 538,65	-	649,13	73,89
Uso del suelo, cambio de uso de la tierra y silvicultura	56 396,36	56 140,72	10,31	0,13
Desechos	8 978,00	-	427,52	-
<b>2000</b>	<b>120 023,00</b>	<b>88 582,00</b>	<b>965,43</b>	<b>36,02</b>
Energía	25 400,00	24 226,00	47,76	0,55
Procesos industriales	7 917,00	7 838,00	-	0,26
Agricultura	22 545,00	-	578,57	33,53
Cambio de uso de la tierra y silvicultura	56 826,00	56 518,00	12,43	0,15
Desechos	7 335,00	-	326,67	1,53
<b>1994</b>	<b>98 816,36</b>	<b>67 853,55</b>	<b>811,61</b>	<b>44,90</b>
Energía	22 153,91	20 770,53	53,18	0,86
Procesos industriales	9 899,24	9 886,22	0,62	-
Agricultura	22 809,06	-	471,46	41,64
Cambio de uso de la tierra y silvicultura	41 217,97	37 196,80	173,77	1,20
Desechos	2 736,18	0,00	112,58	1,20

**Nota:** Los potenciales de calentamiento global (PCG) del CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O son 21 y 310 respectivamente con relación al CO<sub>2</sub>. La estimación de las emisiones de GEI fue realizada empleando las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para la elaboración de inventarios nacionales de GEI versión revisada del año 1996. Se incluyen las emisiones de los sectores: energía (consumo de combustible); procesos industriales; agricultura, desechos y uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (USCUSS). Las emisiones del Perú provienen principalmente del sector USCUSS, es decir aquellas relacionadas principalmente a la deforestación. A la fecha se han elaborado tres inventarios nacionales de GEI, los que datan las emisiones de los años 1994, 2000 y 2009 respectivamente.

Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM).

**10.9 EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, 1994, 2000 Y 2009**  
 (Gigagramos)

Fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero	1994				2000			
	Total Gg CO <sub>2e</sub>	Gg CO <sub>2</sub>	Gg CH <sub>4</sub>	Gg N <sub>2</sub> O	Total Gg CO <sub>2e</sub>	Gg CO <sub>2</sub>	Gg CH <sub>4</sub>	Gg N <sub>2</sub> O
<b>Emisiones totales</b>	<b>98 816,36</b>	<b>67 853,55</b>	<b>811,61</b>	<b>44,90</b>	<b>120 022,00</b>	<b>88 582,00</b>	<b>965,43</b>	<b>36,02</b>
<b>Energía</b>	<b>22 153,91</b>	<b>20 770,53</b>	<b>53,18</b>	<b>0,86</b>	<b>25 399,00</b>	<b>24 226,00</b>	<b>47,76</b>	<b>0,55</b>
Combustión de combustibles	21 990,53	20 770,53	45,40	0,86	24 988,00	24 226,00	28,19	0,55
Industrias de energía	4 264,12	4 237,12	0,40	0,06	3 082,00	3 073,00	0,09	0,02
Industrias de manufactura y construcción	2 900,37	2 851,57	0,70	0,11	3 261,00	3 248,00	0,09	0,04
Transporte	7 969,79	7 921,89	1,10	0,08	9 938,00	9 881,00	1,38	0,09
Residencial/ comercial, público y agroindustria	4 324,92	3 241,12	42,90	0,59	5 224,00	4 555,00	26,29	0,38
Pesquería	1 689,38	1 682,08	0,20	0,01	2 127,00	2 121,00	0,10	0,01
Minería	841,95	836,75	0,10	0,01	1 356,00	1 348,00	0,24	0,01
Emisiones fugitivas de combustibles	163,38	0,00	7,78	-	411,00	-	19,57	-
<b>Procesos industriales</b>	<b>9 899,24</b>	<b>9 886,22</b>	<b>0,62</b>	<b>-</b>	<b>7 917,00</b>	<b>7 838,00</b>	<b>-</b>	<b>0,26</b>
Productos minerales	1 989,11	1 989,11	-	-	2 000,00	2 000,00	-	-
Industria química	38,65	25,63	0,62	-	86,00	7,00	-	0,26
Producción de metales	7 871,48	7 871,48	-	-	5 831,00	5 831,00	-	-
<b>Agricultura</b>	<b>22 809,06</b>	<b>-</b>	<b>471,46</b>	<b>41,64</b>	<b>22 545,00</b>	<b>-</b>	<b>578,57</b>	<b>33,53</b>
Fermentación entérica	7 658,07	-	364,67	-	10 410,00	-	495,71	-
Manejo de estiércol	841,96	-	11,16	1,96	956,00	-	16,00	2,00
Cultivo de arroz	1 160,88	-	55,28	-	894,00	-	42,57	-
Suelos agrícolas	12 130,30	-	-	39,13	9 666,00	-	-	31,18
Quema de sabanas	903,90	-	36,40	0,45	502,00	-	20,19	0,25
Quema de residuos agrícolas	113,95	-	3,95	0,10	117,00	-	4,10	0,10
<b>Cambio de uso del suelo y silvicultura</b>	<b>41 217,97</b>	<b>37 196,80</b>	<b>173,77</b>	<b>1,20</b>	<b>56 826,00</b>	<b>56 518,00</b>	<b>12,43</b>	<b>0,15</b>
Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos	-4 122,40	-4 122,40	-	-	-53 541,00	-53 541,00	-	-
Conversión de bosques y pastizales	86 508,67	82 487,50	173,77	1,20	110 367,00	110 059,00	12,43	0,15
Abandono de tierras manejadas	-37 345,00	-37 345,00	-	-	-	-	-	-
Impacto de la agricultura sobre el suelo	-3 823,30	-3 823,30	-	-	-	-	-	-
<b>Desechos</b>	<b>2 736,18</b>	<b>-</b>	<b>112,58</b>	<b>1,20</b>	<b>7 335,00</b>	<b>-</b>	<b>326,67</b>	<b>1,53</b>
Residuos sólidos 1/	2 014,53	-	95,93	-	6 190,00	-	294,76	-
Vertimientos de aguas residuales	-	-	-	-	1 145,00	-	31,91	1,53
Otros 2/	721,65	-	16,65	1,20	-	-	-	-

Continúa...



### 10.9 EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, 1994, 2000 Y 2009 (Gigagramos)

Fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero	2009				Conclusión.	
	Total	Gg CO <sub>2e</sub>	Gg CO <sub>2</sub>	Gg CH <sub>4</sub>		Gg N <sub>2</sub> O
<b>Emisiones totales</b>	<b>146 782,54</b>	<b>99 041,79</b>	<b>1 171,63</b>	<b>74,63</b>		
<b>Energía</b>	<b>24 026,94</b>	<b>22 131,73</b>	<b>83,04</b>	<b>0,49</b>		
Combustión de combustibles	22 855,53	22 108,34	28,37	0,49		
Industrias de energía	10 397,71	10 379,16	0,23	0,04		
Industrias de manufactura y construcción	6 143,24	6 119,02	0,31	0,06		
Transporte	-	-	-	-		
Residencial/ comercial, público y agroindustria	3 312,27	2 644,42	26,38	0,37		
Pesquería	1 140,17	1 138,64	0,03	-		
Minería	1 862,14	1 827,10	1,42	0,02		
Emisiones fugitivas de combustibles	1 171,41	23,39	54,67	-		
<b>Procesos industriales</b>	<b>5 994,32</b>	<b>5 994,32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		
Productos minerales	3 467,07	3 467,07	-	-		
Industria química	7,10	7,10	-	-		
Producción de metales	2 520,15	2 520,15	-	-		
<b>Agricultura</b>	<b>36 538,65</b>	<b>-</b>	<b>649,13</b>	<b>73,89</b>		
Fermentación entérica	11 480,31	-	546,69	-		
Manejo de estiércol	1 079,26	-	18,13	2,25		
Cultivo de arroz	1 104,60	-	52,60	-		
Suelos agrícolas	520,34	-	18,26	0,44		
Quema de sabanas	22 020,08	-	-	71,03		
Quema de residuos agrícolas	334,06	-	13,45	0,17		
<b>Cambio de uso del suelo y silvicultura</b>	<b>56 396,36</b>	<b>56 140,72</b>	<b>10,31</b>	<b>0,13</b>		
Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos	-56 232,20	-56 232,20	-	-		
Conversión de bosques y pastizales	112 628,56	112 372,92	10,31	0,13		
<b>Desechos</b>	<b>8 978,00</b>	<b>-</b>	<b>427,52</b>	<b>-</b>		
Residuos sólidos 1/	8 302,49	-	395,35	-		
Vertimientos de aguas residuales	675,51	-	32,17	-		
<b>Transporte</b>	<b>14 848,27</b>	<b>14 775,02</b>	<b>1,63</b>	<b>0,12</b>		
Terrestre	14 107,20	14 039,00	1,61	0,11		
Marítimo	279,15	278,05	0,02	-		
Aviación Civil	434,66	430,82	-	0,01		
Ferroviario	27,26	27,15	-	-		

1/ Incluye: Rellenos sanitarios y botaderos.

2/ Incluye heces humanas y otros.

Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM).

## 10.10 PROYECCIÓN DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR ENERGÉTICO, 2000-2050

(Gigagramos)

Año	Transporte	Transformación y conversión	Industria	Residencial comercial	Agropecuario agroindustrial	Pesquería	Minería	Emisiones fugitivas
2000	9 938,38	3 082,01	3 262,16	4 322,29	902,68	2 125,21	1 356,17	411,00
2001	9 928,67	2 365,85	4 214,00	4 973,11	812,28	1 662,52	1 491,27	427,59
2002	9 857,60	3 333,96	4 889,28	5 282,74	865,38	1 682,37	2 085,39	473,34
2003	10 279,67	4 838,16	4 783,89	6 758,34	901,15	1 525,76	1 887,63	497,93
2004	11 860,86	7 475,67	5 245,52	6 118,89	714,66	2 239,31	2 148,58	522,90
2005	10 897,44	8 182,33	5 753,88	5 903,49	389,40	1 857,41	1 844,23	563,41
2006	11 821,29	8 079,66	6 315,58	6 142,90	415,99	1 835,23	1 869,61	571,16
2007	11 067,91	8 684,39	6 184,06	7 314,42	377,59	1 955,76	1 895,83	585,65
2008	11 624,88	9 216,16	5 992,54	7 372,62	361,24	1 948,27	1 984,13	618,32
2009	12 302,32	9 816,17	5 877,81	7 435,95	344,77	2 009,82	1 993,99	656,06
2010	13 387,36	10 376,47	5 751,00	7 785,35	326,91	2 081,96	2 068,58	722,14
2011	13 529,58	10 676,82	5 877,85	7 875,19	332,08	2 173,64	2 141,75	757,53
2012	13 671,80	10 977,16	6 004,71	7 965,04	337,25	2 265,32	2 214,92	792,92
2013	13 814,01	11 277,51	6 131,56	8 054,89	342,42	2 357,00	2 288,09	828,31
2014	13 956,23	11 577,85	6 258,42	8 144,74	347,59	2 448,67	2 361,26	863,70
2015	14 098,44	11 878,19	6 385,28	8 234,59	352,76	2 540,35	2 434,43	899,09
2016	14 240,66	12 178,54	6 512,13	8 324,44	357,93	2 632,03	2 507,61	934,48
2017	14 382,88	12 478,88	6 638,99	8 414,29	363,10	2 723,71	2 580,78	969,87
2018	14 525,09	12 779,23	6 765,84	8 504,14	368,27	2 815,39	2 653,95	1 005,26
2019	14 667,31	13 079,57	6 892,70	8 593,99	373,44	2 907,07	2 727,12	1 040,65
2020	14 809,52	13 379,92	7 019,55	8 683,83	378,61	2 998,75	2 800,29	1 076,04
2021	15 028,63	13 603,16	7 087,05	8 744,63	379,23	3 056,87	2 808,89	1 098,54
2022	15 247,73	13 826,41	7 154,55	8 805,42	379,85	3 114,99	2 817,49	1 121,04
2023	15 466,83	14 049,66	7 222,04	8 866,22	380,46	3 173,11	2 826,09	1 143,54
2024	15 685,93	14 272,90	7 289,54	8 927,01	381,08	3 231,23	2 834,69	1 166,04
2025	15 905,04	14 496,15	7 357,04	8 987,81	381,70	3 289,35	2 843,29	1 188,55
2026	16 124,14	14 719,40	7 424,53	9 048,60	382,31	3 347,47	2 851,88	1 211,05
2027	16 343,24	14 942,65	7 492,03	9 109,40	382,93	3 405,59	2 860,48	1 233,55
2028	16 562,34	15 165,89	7 559,53	9 170,19	383,54	3 463,71	2 869,08	1 256,05
2029	16 781,45	15 389,14	7 627,02	9 230,98	384,16	3 521,83	2 877,68	1 278,55
2030	17 000,55	15 612,39	7 694,52	9 291,78	384,78	3 579,95	2 886,28	1 301,05
2031	17 219,65	15 835,64	7 762,02	9 352,57	385,39	3 638,07	2 894,88	1 323,55
2032	17 438,76	16 058,88	7 829,51	9 413,37	386,01	3 696,19	2 903,48	1 346,06
2033	17 657,86	16 282,13	7 897,01	9 474,16	386,63	3 754,31	2 912,08	1 368,56
2034	17 876,96	16 505,38	7 964,50	9 534,96	387,24	3 812,42	2 920,67	1 391,06
2035	18 096,06	16 728,63	8 032,00	9 595,75	387,86	3 870,54	2 929,27	1 413,56
2036	18 315,17	16 951,87	8 099,50	9 656,54	388,47	3 928,66	2 937,87	1 436,06
2037	18 534,27	17 175,12	8 166,99	9 717,34	389,09	3 986,78	2 946,47	1 458,56
2038	18 753,37	17 398,37	8 234,49	9 778,13	389,71	4 044,90	2 955,07	1 481,07
2039	18 972,47	17 621,62	8 301,99	9 838,93	390,32	4 103,02	2 963,67	1 503,57
2040	19 191,58	17 844,86	8 369,48	9 899,72	390,94	4 161,14	2 972,27	1 526,07
2041	19 410,68	18 068,11	8 436,98	9 960,52	391,56	4 219,28	2 980,87	1 548,57
2042	19 629,78	18 291,36	8 504,48	10 021,31	392,17	4 277,38	2 989,47	1 571,07
2043	19 848,88	18 514,61	8 571,97	10 082,11	392,79	4 335,50	2 998,06	1 593,57
2044	20 067,99	18 737,85	8 639,47	10 142,90	393,41	4 393,62	3 006,66	1 616,07
2045	20 287,09	18 961,10	8 706,97	10 203,69	394,02	4 451,74	3 015,26	1 638,58
2046	20 506,19	19 184,35	8 774,46	10 264,49	394,64	4 509,86	3 023,86	1 661,08
2047	20 725,29	19 407,60	8 841,96	10 325,28	395,25	4 567,98	3 032,46	1 683,58
2048	20 944,40	19 630,84	8 909,46	10 386,08	395,87	4 626,10	3 041,06	1 706,08
2049	21 163,50	19 854,09	8 976,95	10 446,87	396,49	4 684,22	3 049,66	1 728,58
2050	21 382,60	20 077,34	9 044,45	10 507,67	397,10	4 742,34	3 058,26	1 751,08

Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM) - Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos.

**10.11 PROYECCIÓN DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR NO ENERGÉTICO, 2000-2050**  
 (Gigagramos)

Año	Fermentación entérica	Estiércol de animales	Cultivo de arroz	Uso de suelos agrícolas	Quema de sabana	Quema de residuos agrícolas	Rellenos sanitarios y botaderos	Vertimientos de agua	Vertimientos de agua	Uso de suelos y deforestación
2000	10 409,81	956,93	893,97	9 666,01	501,08	116,89	6 189,70	379,47	291,48	56 771,01
2001	11 838,80	1 093,66	917,66	9 727,06	568,25	122,26	6 284,41	380,85	299,59	57 123,58
2002	13 267,80	1 144,35	941,36	10 298,81	635,42	127,63	6 379,13	382,23	307,70	60 407,98
2003	14 696,79	1 185,44	965,05	10 464,72	702,60	133,00	6 473,84	383,61	315,81	61 353,29
2004	16 125,79	1 216,18	988,75	10 105,87	769,77	138,38	6 568,56	385,00	323,93	59 300,87
2005	17 554,78	1 266,87	1 012,44	10 501,81	836,94	143,75	6 663,27	386,38	332,04	61 567,96
2006	18 983,77	1 345,42	1 036,13	10 707,31	904,11	149,12	6 757,99	387,76	340,15	66 269,41
2007	20 412,77	1 391,30	1 059,83	10 874,92	971,28	154,49	6 852,70	389,14	348,26	67 534,09
2008	21 400,36	1 437,74	1 083,31	11 072,75	978,89	157,91	6 925,60	398,29	359,87	69 030,20
2009	22 534,73	1 490,18	1 108,60	11 283,69	986,50	161,60	6 998,50	407,58	372,56	42 149,69
2010	23 949,15	1 562,86	1 134,01	11 496,57	1 022,41	165,30	7 339,07	452,09	386,38	43 116,09
2011	24 565,59	1 598,77	1 174,15	11 832,42	1 030,28	171,16	7 424,85	462,52	401,47	44,642,15
2012	25 182,02	1 634,68	1 214,29	12 168,26	1 038,14	177,01	7 510,64	472,95	416,56	46 168,21
2013	25 798,46	1 670,59	1 254,43	12 504,10	1 046,00	182,86	7 596,43	483,38	431,66	47 694,26
2014	26 144,89	1 706,50	1 294,56	12 839,94	1 053,87	188,71	7 682,22	493,81	446,75	49 220,32
2015	27 031,33	1 742,40	1 334,70	13 175,79	1 061,73	194,56	7 768,01	504,24	461,84	50 746,38
2016	27 647,76	1 778,31	1 374,84	13 511,63	1 069,59	200,41	7 853,80	514,67	476,93	52 272,43
2017	28 264,20	1 814,22	1 414,98	13 847,47	1 077,46	206,26	7 939,59	525,10	492,03	53 798,49
2018	28 880,63	1 850,13	1 455,11	14 183,31	1 085,32	212,11	8 025,38	535,53	507,12	55,324,55
2019	29 497,07	1 886,04	1 495,25	14 519,16	1 093,18	217,96	8 111,17	545,96	522,21	56 850,61
2020	30 113,50	1 921,95	1 535,39	14 855,00	1 101,05	223,81	8 196,96	556,39	537,31	58 376,66
2021	30 608,75	1 951,11	1 566,36	15 103,28	1 109,80	228,33	8 253,68	569,66	547,96	61 033,24
2022	31 104,01	1 980,27	1 597,32	15 351,56	1 118,55	232,87	8 310,41	582,93	558,62	63 689,81
2023	31 599,26	2 009,44	1 628,29	15 599,84	1 127,31	237,36	8 367,13	596,20	569,28	66 346,39
2024	32 094,51	2 038,60	1 659,26	15 848,12	1 136,06	241,87	8 423,86	609,47	579,94	69 002,96
2025	32 589,76	2 067,76	1 690,23	16 096,40	1 144,81	246,38	8 480,58	622,75	590,60	71 659,54
2026	33 085,01	2 096,92	1 721,20	16 344,68	1 153,57	250,90	8 537,31	636,02	601,26	74 316,11
2027	33 580,26	2 126,08	1 752,16	16 592,96	1 162,32	255,41	8 594,04	649,29	611,92	76 972,68
2028	34 075,51	2 155,24	1 783,13	16 841,24	1 171,07	259,93	8 650,76	662,56	622,58	79 629,26
2029	34 570,76	2 184,40	1 814,10	17 089,52	1 179,83	264,44	8 707,49	675,83	633,24	82 285,83
2030	35 066,01	2 213,56	1 845,07	17 337,80	1 188,58	268,95	8 764,21	689,10	643,89	84 942,41
2031	35 561,26	2 242,73	1 876,03	17 586,08	1 197,34	273,47	8 820,94	702,37	654,55	87 598,98
2032	36 056,51	2 271,89	1 907,00	17 834,36	1 206,09	277,98	8 877,66	715,64	665,21	90 255,56
2033	36 551,76	2 301,05	1 937,97	18 082,65	1 214,84	282,50	8 934,39	728,90	675,87	92 912,13
2034	37 047,01	2 330,21	1 968,94	18 330,93	1 223,60	287,01	8 991,11	742,18	686,53	95 568,71
2035	37 542,26	2 359,37	1 999,90	18 579,21	1 232,35	291,52	9 047,84	755,45	697,19	98 225,28
2036	38 037,51	2 388,53	2 030,87	18 827,49	1 241,10	296,04	9 104,56	768,72	707,85	100 881,86
2037	38 532,76	2 417,69	2 061,84	19 075,77	1 249,86	300,55	9 161,29	781,99	718,51	103 538,43
2038	39 028,01	2 446,85	2 092,81	19 324,05	1 258,61	305,07	9 218,02	795,26	729,17	106 195,00
2039	39 523,26	2 476,02	2 123,78	19 572,33	1 267,36	309,58	9 274,74	808,53	739,82	108 851,58
2040	40 018,52	2 505,18	2 154,74	19 820,61	1 276,12	314,10	9 331,47	821,80	750,48	111 508,15
2041	40 513,77	2 534,34	2 185,71	20 068,89	1 284,87	318,61	9 388,19	835,07	761,14	114 164,73
2042	41 009,02	2 563,50	2 216,68	20 317,17	1 293,63	323,12	9 444,92	848,34	771,80	116 821,30
2043	41 504,27	2 592,66	2 247,65	20 565,45	1 302,38	327,64	9 501,64	861,61	782,46	119 477,88
2044	41 999,52	2 621,82	2 278,61	20 813,73	1 311,13	332,15	9 558,37	874,88	793,12	122 134,45
2045	42 494,77	2 650,98	2 309,58	21 062,01	1 319,89	336,67	9 615,09	888,15	803,78	124 791,03
2046	42 990,02	2 680,14	2 340,55	21 310,29	1 328,64	341,18	9 671,82	901,42	814,44	127 447,60
2047	43 485,27	2 709,31	2 371,52	21 558,57	1 337,39	345,69	9 728,54	914,69	825,09	130 104,18
2048	43 980,52	2 738,47	2 402,48	21 806,85	1 346,15	350,21	9 785,27	927,97	835,75	132 760,75
2049	44 475,77	2 767,63	2 433,45	22 055,13	1 354,90	354,72	9 842,00	941,24	846,41	135 417,32
2050	44 971,02	2 796,79	2 464,42	22 303,41	1 363,65	359,24	9 898,72	954,51	857,07	138 073,90

Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAN) - Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos.

10.12 EMISIONES Y ABSORCIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>), SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

(Miles de toneladas)

Países	Año	Total de emisiones	Energía	Procesos industriales	Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	Desechos	Otras Fuentes Emisoras	Absorción	Emisiones netas
Argentina	1990	109 510,0	94 102,0	6 766,0	8 642,0	...	...	23 977,0	85 533,0
	1994	127 622,0	110 283,0	7 313,0	10 026,0	...	...	44 833,0	82 789,0
	1997	140 921,0	116 346,0	9 218,0	15 357,0	...	...	45 623,0	95 298,0
	2000	148 881,0	118 712,0	9 612,0	20 557,0	...	...	64 498,0	84 383,0
Belice	1994	2 589,7	597,8	0,3	1 991,6	...	...	6 165,9	- 3 576,2
	1997	7 524,9	619,0	0,3	6 905,6	...	...	2 954,5	4 570,4
	2000	35 730,3	643,6	0,3	35 086,4	...	...	3 861,4	31 868,9
Bolivia	1990	36 894,6	5 072,2	314,0	31 508,4	...	...	9 411,7	27 482,9
	1994	48 448,0	7 682,8	463,5	40 301,7	...	...	15 304,7	33 143,3
	1998	52 522,5	8 276,9	654,0	43 591,6	...	...	17 926,5	34 596,0
	2000	52 539,1	7 175,4	607,5	44 756,2	...	...	18 547,1	33 992,0
	2002	59 539,7	8 603,3	607,3	50 329,1	...	...	18 378,7	41 161,0
	2004	64 383,7	9 146,5	768,6	54 468,6	...	...	18 265,3	46 118,5
Brasil	1990	1 213 012,0	203 353,0	16 949,0	992 710,0	...	...	234 429,0	978 583,0
	1994	1 280 861,0	236 505,0	16 870,0	1 027 486,0	...	...	251 155,0	1 029 706,0
Colombia	1990	63 510,4	46 886,1	4 744,5	11 879,8	...	...	1 010,8	62 499,7
	1994	77 103,9	55 351,6	5 212,3	16 540,0	...	...	2 034,7	75 069,2
	2000	93 909,2	57 942,3	5 871,5	30 095,4	...	...	150,5	93 758,8
	2004	89 728,2	57 001,9	6 905,4	25 821,0	...	...	100,4	89 627,8
Costa Rica	1990	6 059,3	2 381,4	367,9	3 310,0	...	...	2 215,8	3 843,5
	1996	7 921,2	4 137,6	417,1	3 366,5	...	...	4 337,7	3 583,5
	2000	5 568,0	4 561,5	387,5	619,0	...	...	3 237,5	2 330,5
	2005	6 951,0	5 377,1	701,7	872,7	...	...	3 229,4	3 722,1
Cuba	1990	34 837,1	32 518,7	2 318,4	...	...	...	...	...
	1994	22 913,1	21 967,1	946,0	...	...	...	...	...
	1996	26 129,1	24 928,5	1 200,7	...	...	...	...	...
	1998	26 849,2	25 448,1	1 401,2	...	...	...	...	...
	2000	26 551,7	25 123,9	1 417,4	...	10,3	...	...	...
	2002	25 776,1	24 294,8	1 460,1	...	21,2	...	...	...
El Salvador	1994	9 363,6	4 224,2	490,1	4 649,3	...	...	718,7	8 644,9
Guatemala	1990	7 489,6	3 700,4	544,7	3 244,6	...	...	42 903,7	- 35 414,1
	1994	...	9 004,1	777,5	...	...	...	...	...
	1995	...	5 990,0	...	...	...	...	...	...
	2000	21 320,8	9 342,9	1 235,7	10 742,2	...	...	37 460,2	- 16 139,4
México	1990	307 612,5	275 256,8	32 352,4	...	3,4	...	...	307 612,5
	1991	...	284 510,7	31 688,4	...	...	...	...	...
	1992	319 690,0	285 459,6	33 448,2	...	3,4	...	...	319 690,0
	1993	...	282 606,0	34 005,8	...	...	...	...	...
	1994	440 097,8	303 604,8	36 729,7	99 760,0	3,4	...	12 883,0	427 214,8
	1995	...	286 257,2	36 349,9	...	...	...	...	...
	1996	445 807,6	305 903,1	40 138,8	99 760,0	5,8	...	12 883,0	432 924,6
	1997	...	313 278,3	43 275,5	...	...	...	...	...
	1998	475 375,8	332 001,2	43 537,2	99 760,0	77,4	...	12 883,0	462 492,8
	1999	...	322 496,6	42 951,7	...	...	...	...	...
	2000	484 730,5	336 954,0	47 914,4	99 760,0	102,1	...	12 883,0	471 847,5
	2001	...	334 139,0	47 039,6	...	...	...	...	...
	2002	487 930,1	342 826,9	45 241,2	99 760,0	102,0	...	12 883,0	475 047,1
	2003	...	350 485,8	45 184,4	...	...	...	...	...
2004	...	364 315,7	54 095,8	...	156,5	...	...	...	
2005	...	364 248,5	47 173,0	...	175,9	...	...	...	
2006	...	370 039,7	52 847,0	...	197,8	...	...	...	
Panamá	1994	15 188,6	5 873,1	412,9	8 902,5	...	...	...	15 188,6
Perú	1994	113 144,3	20 770,5	9 886,2	82 487,5	0,0	...	45 290,7	67 853,6
	2000	142 125,0	24 226,0	7 839,0	110 060,0	0,0	...	53 541,0	88 584,0
Venezuela	1999	149 927,0	105 117,0	9 030,0	35 780,0	...	...	50 138,0	99 789,0

Fuente: CEPAL- Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2011.

10.13 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>), SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-2009(Miles de toneladas de CO<sub>2</sub>)

Países y Regiones	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Antigua y Barbuda	301	293	293	308	312	323	323	337	334	348	345
Argentina	112 614	117 021	121 447	118 609	123 351	122 547	129 218	134 678	137 674	145 488	141 077
Bahamas	1 951	1 782	1 793	1 716	1 720	1 731	1 731	1 742	1 793	1 797	1 797
Barbados	1 074	1 206	979	1 115	748	829	851	902	1 140	1 210	1 188
Belice	312	359	356	378	374	378	308	389	370	601	689
Bolivia	5 504	5 779	6 648	8 038	8 907	9 424	8 735	9 842	10 326	10 312	10 224
Brasil	208 887	219 331	220 706	230 739	242 154	258 347	284 783	300 547	312 289	320 173	327 984
Chile	34 143	32 182	33 315	35 475	38 889	42 457	48 518	56 171	57 715	60 883	58 694
Colombia	57 337	57 121	62 049	64 022	67 572	59 611	60 524	64 906	65 977	56 512	57 924
Costa Rica	2 956	3 337	3 792	3 953	5 269	4 866	4 749	4 987	5 317	5 523	5 475
Cuba	33 340	29 633	31 338	29 347	32 200	25 658	26 960	24 606	24 444	25 277	26 039
Dominica	59	59	59	62	70	81	73	81	77	81	103
Ecuador	16 835	16 487	22 303	24 188	13 638	22 812	23 891	18 276	22 229	21 272	20 942
El Salvador	2 618	3 231	3 429	3 891	4 430	5 280	4 895	5 761	5 812	5 699	5 743
Granada	110	114	121	125	147	158	161	176	180	194	194
Guatemala	5 086	5 053	6 018	5 658	6 839	7 165	6 652	7 598	8 753	8 929	9 916
Guyana	1 140	1 122	1 052	1 056	1 335	1 481	1 529	1 602	1 654	1 683	1 610
Haití	994	997	909	664	301	942	1 093	1 423	1 232	1 331	1 368
Honduras	2 593	2 699	3 077	2 849	3 337	3 880	3 960	4 158	4 650	4 741	5 031
Jamaica	7 965	8 174	8 097	8 416	8 632	9 703	10 198	10 631	9 729	9 773	10 319
México	314 416	326 345	328 472	330 334	347 984	328 039	340 815	358 383	373 411	381 848	381 518
Nicaragua	2 549	2 006	2 395	2 303	2 541	2 780	2 875	3 143	3 421	3 627	3 762
Panamá	3 135	3 392	4 015	4 129	4 782	3 473	4 881	5 959	5 948	5 669	5 790
Paraguay	2 263	2 233	2 622	2 952	3 498	3 964	3 751	4 195	4 503	4 503	3 689
Perú	21 170	20 418	20 389	23 557	23 230	23 883	24 364	27 407	27 807	29 358	30 297
República Dominicana	9 571	10 136	11 206	11 940	12 677	16 105	17 547	18 240	18 683	18 870	20 117
Saint Kitts y Nevis	66	73	73	84	88	95	103	103	103	103	103
San Vicente y las Granadinas	81	77	84	103	121	132	136	136	165	169	158
Santa Lucía	165	172	205	227	264	312	330	312	308	319	330
Suriname	1 811	2 101	2 112	2 156	2 164	2 182	2 131	2 142	2 164	2 153	2 127
Trinidad y Tabago	16 960	21 049	20 986	16 821	19 853	20 968	21 782	19 230	19 318	22 816	24 514
Uruguay	3 993	4 554	5 170	4 466	4 067	4 591	5 442	5 556	5 688	6 725	5 306
Venezuela	122 162	115 441	105 874	124 355	129 947	133 237	122 753	133 963	167 322	172 617	152 415
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>994 161</b>	<b>1 013 977</b>	<b>1 031 384</b>	<b>1 064 036</b>	<b>1 111 441</b>	<b>1 117 434</b>	<b>1 166 062</b>	<b>1 227 582</b>	<b>1 300 536</b>	<b>1 330 604</b>	<b>1 316 788</b>

Continúa...

10.13 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>), SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-2009(Miles de toneladas de CO<sub>2</sub>)

Conclusión.

Países y Regiones	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antigua y Barbuda	345	363	389	407	411	425	436	447	462
Argentina	132 632	123 266	133 127	156 170	155 649	171 179	173 588	182 129	174 718
Bahamas	1 797	2 083	1 870	2 153	2 274	2 329	2 420	2 461	2 585
Barbados	1 221	1 228	1 269	1 294	1 353	1 371	1 426	1 503	1 573
Belice	711	359	374	381	396	407	425	407	414
Bolivia	9 824	9 567	14 129	13 084	12 468	15 049	12 875	13 872	14 488
Brasil	337 434	332 267	321 622	337 826	347 309	347 668	363 213	387 675	367 147
Chile	52 757	55 361	55 078	60 047	61 301	62 724	67 344	70 681	66 732
Colombia	56 274	55 661	57 422	55 071	60 946	62 940	63 439	66 439	71 231
Costa Rica	5 761	6 326	6 626	6 931	7 088	7 686	8 573	8 647	8 317
Cuba	25 453	26 091	25 486	25 005	26 043	27 403	26 729	29 794	31 617
Dominica	114	103	114	110	114	110	150	128	128
Ecuador	23 447	24 690	26 523	28 658	29 299	29 842	30 898	29 670	30 102
El Salvador	5 948	6 040	6 553	6 366	6 454	6 846	6 927	6 520	6 300
Granada	209	202	216	205	216	231	238	246	246
Guatemala	10 627	11 096	10 502	11 621	12 570	12 699	13 634	12 486	15 203
Guyana	1 595	1 580	1 566	1 628	1 434	1 291	1 566	1 558	1 555
Haití	1 569	1 826	1 734	1 988	2 076	2 120	2 398	2 435	2 270
Honduras	5 713	6 091	6 769	7 367	7 620	6 901	8 632	8 511	7 704
Jamaica	10 627	10 301	10 722	10 715	10 645	12 020	13 480	11 947	8 573
México	394 800	391 251	405 633	410 744	435 046	441 796	456 798	476 640	446 237
Nicaragua	3 964	4 037	4 411	4 426	4 320	4 320	4 591	4 411	4 463
Panamá	7 008	5 834	6 153	5 548	5 823	6 586	6 289	6 802	7 844
Paraguay	3 821	3 898	4 070	4 089	3 832	3 986	4 136	4 353	4 518
Perú	27 165	27 187	26 380	31 896	37 418	35 346	43 513	41 276	47 356
República Dominicana	20 235	21 500	21 888	18 786	19 615	21 005	21 503	21 100	20 334
Saint Kitts y Nevis	183	198	220	227	235	235	249	249	260
San Vicente y las Granadinas	180	187	194	194	198	202	202	202	202
Santa Lucía	363	326	359	356	367	367	385	396	385
Suriname	2 266	2 252	2 241	2 292	2 384	2 450	2 450	2 450	2 472
Trinidad y Tabago	25 024	26 890	27 697	30 993	28 581	32 152	35 057	47 088	47 781
Uruguay	5 090	4 620	4 598	5 611	5 776	6 648	5 999	8 331	7 891
Venezuela	172 525	193 262	192 103	168 268	181 634	169 907	174 549	182 298	184 795
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>1 346 682</b>	<b>1 355 943</b>	<b>1 378 038</b>	<b>1 410 457</b>	<b>1 470 895</b>	<b>1 496 241</b>	<b>1 554 112</b>	<b>1 633 152</b>	<b>1 585 903</b>

Nota: Corresponde a las emisiones producto de la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento.

Fuente: CEPAL - Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2012.

**10.14 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>) POR HABITANTE, SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-2009**  
(Toneladas de CO<sub>2</sub> por habitante)

Países y Regiones	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Antigua y Barbuda	4,8	4,7	4,6	4,7	4,7	4,7	4,6	4,7	4,5	4,6	4,4
Argentina	3,5	3,5	3,6	3,5	3,6	3,5	3,7	3,8	3,8	4,0	3,8
Bahamas	7,6	6,8	6,7	6,3	6,2	6,2	6,1	6,1	6,2	6,1	6,0
Barbados	4,1	4,6	3,7	4,3	2,8	3,1	3,2	3,4	4,3	4,5	4,4
Belice	1,6	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,4	1,7	1,6	2,5	2,8
Bolivia	0,8	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,1	1,3	1,3	1,3	1,2
Brasil	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9
Chile	2,6	2,4	2,4	2,5	2,7	2,9	3,3	3,8	3,8	4,0	3,8
Colombia	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,6	1,6	1,7	1,7	1,4	1,5
Costa Rica	1,0	1,1	1,2	1,2	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4
Cuba	3,1	2,8	2,9	2,7	3,0	2,3	2,5	2,2	2,2	2,3	2,3
Dominica	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,5
Ecuador	1,6	1,6	2,1	2,2	1,2	2,0	2,1	1,5	1,9	1,7	1,7
El Salvador	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0
Granada	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9
Guatemala	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Guyana	1,6	1,6	1,5	1,5	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,2
Haití	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
Honduras	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
Jamaica	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,9	4,1	4,2	3,8	3,8	4,0
México	3,8	3,8	3,8	3,7	3,9	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,8
Nicaragua	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
Panamá	1,3	1,4	1,6	1,6	1,8	1,3	1,8	2,2	2,1	2,0	2,0
Paraguay	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7
Perú	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2
República Dominicana	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3
Saint Kitts y Nevis	1,6	1,8	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2
San Vicente y las Granadinas	0,8	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,5	1,6	1,5
Santa Lucía	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,2	2,1	2,0	2,1	2,1
Suriname	4,5	5,1	5,0	5,1	5,0	5,0	4,8	4,8	4,8	4,7	4,6
Trinidad y Tabago	14,0	17,2	17,0	13,5	15,8	16,6	17,2	15,1	15,1	17,7	19,0
Uruguay	1,3	1,5	1,6	1,4	1,3	1,4	1,7	1,7	1,7	2,0	1,6
Venezuela	6,2	5,7	5,1	5,9	6,0	6,0	5,4	5,8	7,1	7,2	6,2
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>2,5</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>

Continúa...

**10.14 EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>) POR HABITANTE, SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-2009**  
 (Toneladas de CO<sub>2</sub> por habitante)

Países y Regiones	Conclusión.								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antigua y Barbuda	4,4	4,5	4,8	4,9	4,9	5,0	5,1	5,1	5,1
Argentina	3,6	3,3	3,5	4,1	4,0	4,4	4,4	4,6	4,6
Bahamas	6,0	6,8	6,0	6,8	7,1	7,2	7,4	7,4	6,4
Barbados	4,6	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,5	5,3
Belice	2,8	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Bolivia	1,2	1,1	1,6	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,4
Brasil	1,9	1,9	1,8	1,8	1,9	1,8	1,9	2,0	1,9
Chile	3,4	3,5	3,4	3,7	3,8	3,8	4,0	4,2	4,3
Colombia	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4
Costa Rica	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,9	1,9	1,8
Cuba	2,3	2,3	2,3	2,2	2,3	2,4	2,4	2,6	2,4
Dominica	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,6	2,2	1,9	1,8
Ecuador	1,9	1,9	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,2
El Salvador	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Granada	2,1	2,0	2,1	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,3
Guatemala	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0
Guyana	2,2	2,1	2,1	2,2	1,9	1,7	2,1	2,1	2,0
Haití	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Honduras	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	1,2	1,2	1,2
Jamaica	4,1	3,9	4,1	4,0	4,0	4,5	5,0	4,4	5,2
México	3,9	3,8	3,9	3,9	4,1	4,1	4,2	4,3	4,4
Nicaragua	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Panamá	2,4	1,9	2,0	1,8	1,8	2,0	1,9	2,0	2,2
Paraguay	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Perú	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	1,5	1,4	1,5
República Dominicana	2,3	2,4	2,4	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	2,2
Saint Kitts y Nevis	3,9	4,2	4,6	4,7	4,8	4,7	4,9	4,9	5,0
San Vicente y las Granadinas	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Santa Lucía	2,3	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3
Suriname	4,8	4,7	4,6	4,6	4,8	4,9	4,8	4,8	4,8
Trinidad y Tabago	19,3	20,7	21,2	23,6	21,7	24,3	26,4	35,4	27,9
Uruguay	1,5	1,4	1,4	1,7	1,7	2,0	1,8	2,5	1,9
Venezuela	6,9	7,6	7,4	6,4	6,8	6,2	6,3	6,5	6,0
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>2,7</b>

**Nota:** Corresponde a las emisiones producto de la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento.  
**Fuente:** CEPAL - Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2012.



### 10.15 CONSUMO DE TODAS LAS SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO (SAO), SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-2011

(Toneladas de potencial de agotamiento del ozono (PAO))

Países y Regiones	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Antigua y Barbuda	425,5	430,2	432,9	428,5	12,9	11,9	10,7	10,3	27,7	- 1,6	5,1
Argentina	1 514,5	9 918,8	10 096,6	4 380,5	7 082,1	10 052,5	4 949,6	4 383,6	4 375,0	4 957,0	3 383,0
Bahamas	...	...	2,4	65,8	68,1	69,9	72,0	54,8	59,4	60,4	70,3
Barbados	25,5	28,9	24,5	36,2	37,0	26,4	24,2	19,1	25,2	22,5	9,8
Belice	...	...	...	...	...	22,9	25,0	27,2	25,7	51,5	15,7
Bolivia	...	15,9	...	...	76,7	82,3	92,5	60,7	77,1	74,2	80,7
Brasil	39 337,3	9 246,0	26 560,4	32 578,2	11 584,3	13 346,5	11 545,8	4 568,6	10 422,7	13 131,2	11 378,7
Chile	1 015,5	1 049,8	922,9	1 263,8	1 112,3	1 164,4	1 168,4	856,8	1 089,4	815,8	880,9
Colombia	2 152,7	1 877,4	66,0	...	2 224,1	2 685,7	2 837,2	2 223,0	1 262,1	1 021,9	1 155,8
Costa Rica	...	549,3	489,6	221,5	488,3	410,7	780,1	504,1	238,6	610,4	504,5
Cuba	978,3	397,1	167,5	127,2	177,0	606,7	749,7	685,2	611,7	645,3	571,7
Dominica	...	...	...	1,5	1,5	1,1	1,8	1,8	2,3	1,2	2,3
Ecuador	648,6	860,8	477,1	480,6	298,1	384,5	351,7	454,6	368,8	277,9	354,9
El Salvador	...	425,7	654,1	481,7	261,2	336,4	318,5	284,7	198,7	114,7	107,7
Granada	...	...	...	4,1	4,1	6,9	5,1	6,9	4,2	3,1	3,1
Guatemala	360,9	370,1	370,1	370,1	344,2	489,2	505,6	749,5	789,8	720,2	891,1
Guyana	19,3	17,7	23,0	59,8	42,6	94,1	44,4	29,3	30,9	42,6	26,4
Haití	...	...	...	...	...	170,5	170,5	170,5	0,2	0,2	185,7
Honduras	...	...	...	...	114,8	369,2	779,5	620,7	430,8	634,8	556,3
Jamaica	431,0	371,7	482,5	103,3	82,4	93,4	100,4	113,8	221,9	226,4	69,5
México	21 488,9	16 389,2	11 600,6	12 846,6	14 355,9	6 746,1	6 168,1	6 108,9	5 641,3	4 819,7	6 055,7
Nicaragua	86,5	90,0	94,5	100,0	105,6	111,1	86,5	58,7	41,0	58,1	44,4
Panamá	269,6	403,9	188,3	375,4	268,6	440,1	355,2	370,6	361,3	313,6	261,0
Paraguay	...	...	240,0	190,5	221,0	212,8	182,0	245,9	113,8	369,8	175,5
Perú	892,9	708,8	296,9	297,6	489,5	429,2	250,3	271,9	336,7	308,4	385,6
República Dominicana	...	...	287,9	426,7	498,8	837,9	677,2	614,4	509,6	877,7	623,9
Saint Kitts y Nevis	...	...	6,6	5,6	4,8	4,6	3,9	4,0	2,0	3,0	7,8
San Vicente y las Granadinas	...	...	...	...	...	2,5	0,8	2,3	2,5	10,5	6,0
Santa Lucía	...	...	...	11,5	8,3	8,1	8,7	8,8	6,8	3,8	5,0
Suriname	...	43,1	...	...	...	46,0	46,0	47,0	47,0	48,0	49,0
Trinidad y Tabago	196,6	168,7	137,1	116,6	157,7	163,7	170,0	190,7	214,8	100,2	109,1
Uruguay	...	464,8	326,8	241,1	340,4	258,4	187,1	223,5	218,4	143,1	141,3
Venezuela	4 808,6	4 262,5	4 661,9	3 885,2	3 274,0	5 074,8	3 139,9	3 842,2	3 294,2	5 316,6	2 986,8
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>74 652,2</b>	<b>48 090,4</b>	<b>58 610,2</b>	<b>59 099,6</b>	<b>43 736,3</b>	<b>44 760,5</b>	<b>35 808,4</b>	<b>27 814,1</b>	<b>31 051,6</b>	<b>35 782,2</b>	<b>31 104,3</b>

Continúa...

### 10.15 CONSUMO DE TODAS LAS SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO (SAO), SEGÚN PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-2011

(Toneladas de potencial de agotamiento del ozono (PAO))

Países y Regiones	Conclusión.										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Antigua y Barbuda	3,3	4,0	1,7	2,6	1,7	1,6	0,9	0,3	0,5	0,1	0,4
Argentina	3 841,4	2 386,0	2 835,5	2 784,1	2 208,6	2 215,5	1 199,7	654,8	395,4	780,8	831,2
Bahamas	68,9	58,4	35,1	23,8	18,6	8,9	5,8	3,9	3,5	6,1	3,1
Barbados	14,2	12,1	11,5	16,7	9,3	10,5	4,8	3,6	5,1	2,3	2,7
Belice	28,8	21,7	15,1	12,2	9,6	3,9	3,2	1,8	2,5	3,1	1,9
Bolivia	80,2	67,4	35,2	45,8	29,6	36,4	6,6	8,6	4,4	7,7	...
Brasil	7 412,2	3 589,4	4 485,4	3 150,4	2 075,9	1 335,5	1 508,6	1 305,4	1 462,4	1 207,2	1 046,4
Chile	770,3	591,9	744,5	572,5	469,2	435,1	270,2	304,0	262,1	261,7	...
Colombia	1 275,9	1 002,2	1 168,7	1 023,9	709,3	821,6	469,9	414,8	320,9	241,5	217,4
Costa Rica	542,2	425,4	492,2	409,1	364,4	317,2	281,8	237,0	211,5	180,9	127,9
Cuba	530,6	518,0	508,4	471,8	241,0	266,1	103,5	87,7	11,7	22,1	14,3
Dominica	1,7	3,1	1,5	1,1	1,9	0,6	0,0	0,0	0,4	0,4	0,2
Ecuador	579,1	273,4	259,9	167,4	286,3	114,0	150,7	79,8	82,2	55,1	...
El Salvador	121,2	108,1	105,2	81,1	138,7	84,9	51,4	25,4	11,9	11,5	9,6
Granada	1,3	2,3	2,3	2,4	0,7	0,3	0,2	0,5	0,8	0,8	0,2
Guatemala	1 055,4	952,5	677,0	556,1	586,9	355,8	302,9	184,4	249,3	256,2	221,0
Guyana	21,2	15,6	11,6	12,9	26,0	9,2	0,6	1,7	1,1	2,4	2,4
Haití	185,7	197,7	121,0	140,6	85,5	54,8	9,4	3,7	1,9	1,8	4,2
Honduras	639,3	555,7	591,5	519,5	448,2	391,5	305,1	216,2	153,9	161,6	109,4
Jamaica	61,4	39,2	23,1	23,3	6,2	2,5	2,9	8,5	19,5	15,7	5,7
México	4 666,8	3 954,7	3 783,3	5 619,3	3 816,7	1 617,9	1 917,9	1 992,3	1 769,6	1 598,9	1 565,6
Nicaragua	37,2	64,9	32,2	50,6	39,4	28,5	6,5	3,9	8,6	7,5	5,4
Panamá	192,7	204,7	184,7	152,5	113,3	64,8	43,5	40,2	25,0	24,6	23,8
Paraguay	138,5	105,5	101,1	145,1	266,9	111,7	27,1	39,0	25,9	20,9	16,8
Perú	189,9	203,6	191,1	160,6	149,4	99,5	43,4	28,0	27,3	26,5	32,5
República Dominicana	650,8	406,9	322,8	372,8	262,1	232,8	74,4	53,9	76,8	54,7	50,8
Saint Kitts y Nevis	7,6	6,3	3,2	3,9	1,8	1,1	0,6	0,4	0,4	0,6	0,5
San Vicente y las Granadinas	6,9	6,4	3,4	2,9	1,5	1,6	0,2	0,1	0,4	0,2	0,3
Santa Lucía	4,4	7,7	2,5	0,9	1,5	0,9	0,0	0,1	0,4	0,0	1,1
Suriname	51,0	51,0	12,4	9,6	8,5	1,4	2,7	0,7	2,7	1,3	4,0
Trinidad y Tabago	90,7	93,9	74,4	54,9	52,1	73,0	45,8	56,8	38,5	54,1	34,3
Uruguay	152,0	100,9	129,4	115,3	119,1	106,1	55,7	53,9	36,8	30,6	23,6
Venezuela	2 788,6	1 653,0	1 390,7	3 174,2	1 946,0	2 626,4	146,0	133,5	165,3	197,7	165,1
<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>26 211,4</b>	<b>17 683,6</b>	<b>18 357,6</b>	<b>19 879,9</b>	<b>14 495,9</b>	<b>11 431,6</b>	<b>7 042,0</b>	<b>5 944,9</b>	<b>5 378,7</b>	<b>5 236,6</b>	<b>4 521,5</b>

Nota: Incluye todas las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal.

Fuente: CEPAL - Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2012.

### 10.16 CONSUMO POTENCIAL AGOTADOR DE OZONO (PAO), SEGÚN SUSTANCIA, 2003-2012

(Toneladas métricas)

Grupo/Anexo/Sustancia	PAO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Grupo 1 Anexo A:</b>											
CFC 11	1,000	13,51	0,54	10,00	-	-	-	-	-	-	-
CFC 12	1,000	164,81	145,12	116,32	87,18	-	-	-	-	-	-
CFC 113	1,070	0,10	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-
CFC 115	0,500	2,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Grupo 1 Anexo B:</b>											
CFC 13	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Grupo 2 Anexo B:</b>											
Tetracloruro de Carbono	1,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.1 Tricloroetano (Metilcloroformo)	0,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Grupo 1 Anexo C:</b>											
HCFC 22	0,055	12,15	14,60	15,64	11,79	19,97	28,14	24,47	23,19	29,63	24,83
HCFC-123b	0,020	-	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-
HCFC-141b	0,110	0,80	0,26	5,84	0,03	1,28	0,74	1,11	2,46	1,84	1,45
HCFC-141b (polioles premezclados)	0,110	-	-	-	-	-	-	19,11	8,13	4,14	1,94
HCFC-142b	0,065	-	-	-	-	-	0,46	1,60	0,76	1,06	0,66
HCFC-124	0,022	-	-	-	-	-	0,09	0,09	0,03	0,08	0,04
HCFC-225ca	0,025	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
HCFC-225cb	0,033	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-
CFC- 502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Grupo 1 Anexo E:</b>											
Bromuro de metilo (CH <sub>3</sub> Br) 1/	0,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PAO: Potencial Agotador de la Capa de Ozono.

1/ Es una sustancia agotadora de Ozono, utilizada en su forma gaseosa, como un plaguicida de amplio espectro en desinfección de suelos agrícolas, fumigación de almacenes y cuarentenas.

Fuentes: Ministerio de la Producción (PRODUCE) - Oficina de Ozono.

### 10.17 CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO (SAO), SEGÚN SUSTANCIA, 2004-2012

(Toneladas métricas)

Anexo/Grupo/Sustancia	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Total consumo</b>	<b>414</b>	<b>472</b>	<b>306</b>	<b>1 188</b>	<b>530</b>	<b>657</b>	<b>531</b>	<b>785</b>	<b>575</b>
<b>Grupo I Anexo A</b>									
Clorofluorocarbono (CFC)	146	129	87	-	-	-	-	-	-
<b>Grupo I Anexo C</b>									
Hydroclorofluorocarbonos (HCFC)	268	343	219	1 188	530	657	531	785	575

**Nota:** Perú no produce ni exporta ninguna sustancia listada en el Protocolo de Montreal, por lo que el total de su consumo equivale a las importaciones realizadas, de acuerdo a las definiciones dadas por dicho Protocolo. Los gases agotadores de la capa de ozono más conocidos y de mayor consumo son los clorofluorocarbonos (CFCs), utilizados en refrigeración y aire acondicionado y como gases propulsores en aerosoles y recipientes desechables. También agotan el ozono, el clorotetracloruro de carbono y el metil cloroformo, que son usados como solventes en aplicaciones industriales; igualmente el bromuro de metilo usado como fumigante y los halones utilizados en extinguidores de fuego. Estos gases no son tóxicos ni inflamables pero destruyen las moléculas de ozono.

Fuentes: Ministerio de la Producción (PRODUCE) - Oficina de Ozono.





# Fichas Técnicas



## CAP. 01 FICHAS TÉCNICAS DE TERRITORIO Y SUELOS

1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 1.11IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR

<b>Nombre</b>	:	Superficie deforestada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Bosque amazónico.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable (cada quinquenio o decenio).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2000.

DESCRIPCIÓN GENERAL

<b>Definición</b>	:	Es la pérdida de bosques o masa forestal, causada por la actividad humana, principalmente por la industria maderera y de transformación, la tala indiscriminada para ganar tierras en la agricultura, uso de leña, construcción de carreteras, incendios, etc. Generando desequilibrio ecológico, pérdida de la biodiversidad e incremento en el calentamiento del planeta.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Estudios de monitoreo y estimaciones.
<b>Método de cálculo</b>	:	Imágenes utilizadas LANDSAT-ETM, escala de trabajo 1:100000.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Información generada por INRENA-CONAM (PROCLIM) en el año 2000 y publicada en el 2005.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Depende de los recursos disponibles para la realización de nuevos estudios, es variable.
<b>Interpretación</b>	:	La deforestación en la Amazonía peruana ocurre por la expansión de la agricultura migratoria, falta de planes de desarrollo en forma integral y de ocupación territorial acorde con los factores físicos, biológicos y socioeconómicos que presenta la Amazonía Peruana.
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable no es frecuente.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan, Teléfono 225-0316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas forestales.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio Forestal.
<b>Subtema</b>	:	Cobertura Forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Información oportuna y de calidad de la variable de la producción.

**2. FICHA TÉCNICA – CUADRO 1.12****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Superficie agrícola nacional.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2000.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Área total nacional conformada para la actividad agrícola.
<b>Marco conceptual</b>	:	Se consideró dentro de cada mapa forestal toda área comprendida para el uso agrícola, o que han sido utilizadas principalmente para esta actividad.
<b>Origen del dato</b>	:	Mapa Forestal del Perú.
<b>Método de cálculo</b>	:	Imágenes Satelitales.
<b>Fuente de datos</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
Física	:	Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.
Web	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
Responsable	:	Centro de Información Forestal (CIF).
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Variable.
<b>Interpretación</b>	:	A pesar de que en el Perú se cuenta con tres mapas forestales, estos no son completamente compatibles debido a que se utilizaron diferentes sistemas de clasificación de la vegetación forestal en consecuencia solo se puede hacer algunas aproximaciones sobre los cambios de cobertura. Para el año 2000, se consideró superficie agrícola como el área conformada por la actividad agropecuaria y actividad agropecuaria con bosques secundarios. Para el año 1995, se consideró superficie agrícola al área conformada por tierras deforestadas y cultivadas de la región costera. Para el año 1975, se consideró la superficie para agricultura.
<b>Limitaciones</b>	:	Costos altos de los trabajos de monitoreo de las áreas forestales.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas forestales.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio Forestal.
<b>Subtema</b>	:	Cobertura Forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.



**3. FICHA TÉCNICA – CUADRO 1.13-1.14-1.15****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Superficie reforestada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La reforestación, es la conversión de áreas sin cobertura boscosa a bosque a través de plantaciones, siembra o fomento de semilleros naturales en terrenos donde antiguamente hubo bosques, pero que están actualmente deforestados.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Estudios de monitoreo y estimaciones.
<b>Método de cálculo</b>	:	$Ar = \sum f_i$ Donde : Ar = Superficie reforestada fi = Áreas reforestadas en el año i.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG) - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anualmente.
<b>Interpretación</b>	:	Las plantaciones según la clasificación de la FAO, forman parte de los bosques y son necesarias para explicar los cambios en la situación de los bosques. Según información oficial, existen 10.5 millones de hectáreas aptas para reforestación en todo el Perú, estando las mayores extensiones ubicadas en la región andina (71%) y en la Amazonía (24%).
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable solo proviene de dos fuentes.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan Teléfono 225-0316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas. Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio forestal.
<b>Subtema</b>	:	Cobertura forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**4. FICHA TECNICA – CUADRO 1.16****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Superficie reforestada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Regional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Consiste en plantar árboles en terrenos en los que antes había bosques pero que han sido reconvertidos para otros usos.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen de dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Equipo utilizado</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro administrativo proveniente de las Agencias Zonales.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural AGRORURAL. Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	Ninguno.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	...

5. **FICHA TECNICA – CUADRO 1.16****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Manejo forestal.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son tratamiento y labores de protección que se realizan a los plantones instalados a fin de obtener mayor rendimiento.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Número de hectáreas en las cuales se han ejecutado labores de mantenimiento y conservación de las plantaciones forestales.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA:**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

El manejo forestal es una serie de tratamientos silviculturales de poda, raleo y manejo de rebrotes; y labores culturales de recalce, riego y fertilización; con la finalidad de obtener mayores beneficios de las plantaciones forestales y bosques nativos.

**6. FICHA TECNICA – CUADRO 1.17****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Plantación forestal.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Instalar en campo los plantones producidos en los viveros.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuentes de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Número de hectáreas instaladas (plantación) con plantones producidos en viveros.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Las plantaciones forestales en macizo, tiene por objetivo la producción (venta de productos maderables y no maderables) y la protección (en cabeceras de cuenca, defensa ribereña, protección de taludes, belleza escénica y servicios ambientales). En promedio, del total de plantaciones instaladas anualmente, el 47% son en macizos.

Plantaciones Agroforestales, tiene como objetivo el servicio ambiental y se constituyen barreras vivas con obras de conservación de suelos, linderos y protección. En promedio, del total de plantaciones instaladas anualmente, el 53% son agroforestales.

La plantación forestal se realiza en los últimos meses del año y en los primeros tres meses del siguiente.

**7. FICHA TECNICA – CUADRO 1.17****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción de plántones.
<b>Unidad de medida</b>	:	Plántones.
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Obtención de plántones forestales y/o arbustivas en viveros comunales, institucionales y de alta tecnología.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Número de plántones producidos que luego serán instalados en campo definitivo.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Proceso productivo de plántones de especies forestales y arbustivas (nativas y exóticas), que ejecuta la organización campesina, en vivero comunales, institucional y de alta tecnología con apoyo técnico, materiales y otros necesarios que brindan las Agencias Zonales de AGRO RURAL.

La finalidad es producir en forma racional una serie de plántones forestales de diversa especie y posteriormente ser instalados en campo definitivo.

**8. FICHA TECNICA – CUADRO 1.18****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Terrazas de absorción (incluye rehabilitación de andenes).
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Acondicionamiento de terrazas de absorción y rehabilitación de andenes, para reducir la erosión.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Número de hectáreas acondicionadas con terrazas y andenes que permitan iniciar cultivos y ganar espacios productivos.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Terrazas de Absorción: Las terrazas de banco son plataformas o bancos escalonados, contruidos transversales a la pendiente y separadas por taludes de tierra o muros de piedra protegidos con vegetación. Asimismo la Rehabilitación de andenes: Los andenes, propiamente, son terrazas de banco con muros de piedra. Constituyen terrazas contruidas a manera de escalones artificiales sobre terrenos en pendientes que generan efectos positivos para el uso adecuado de las tierras para la agricultura en laderas.

Estas actividades se realizan de acuerdo a un cronograma establecido en las comunidades.

**9. FICHA TECNICA – CUADRO 1.18****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Zanjas de infiltración.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Acondicionamiento de áreas cultivables, mediante el acondicionamiento de las tierras a través de estructuras diseñadas para reducir la erosión.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Número de hectáreas trabajadas con zanjas que permiten reducir la erosión causada por el arrastre de piedras y lodo.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA:**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Las zanjas de infiltración son pequeños canales de sección rectangular o trapezoidal, que se construyen transversalmente a la máxima pendiente del terreno y siguiendo las curvas a nivel, con el propósito de reducir la longitud de recorrido del agua de escorrentía y la erosión sea menor.

Los avances físicos se reportan trimestralmente en formatos Excel e informes.

**10. FICHA TECNICA – CUADRO 1.18****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Terrazas de formación lenta.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Acondicionamiento de terrazas de formación lenta, que consisten en estructuras diseñadas para reducir la erosión.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Numero de hectáreas cultivables que se forman progresivamente con el arrastre de tierra y piedra desde las zonas altas.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Las terrazas de formación lenta son aquellas que se forman progresivamente por efecto del arrastre y acumulación de sedimentos en las barreras construidas de piedra, tierra, champas; barreras vivas o una combinación de ellas, donde se instalarán los cultivos. Estas actividades se realizan de acuerdo a un cronograma establecido en las comunidades.



**11. FICHA TECNICA – CUADRO 1.19****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Instalación de cultivos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Actividad para producir especies nativas, anuales, para consumo, semillero, frutales, etc.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Hectáreas con cultivos de diversa especie.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA:**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Actividad que consiste en la producción de cultivos para consumo, para semillero, para mercado y frutales. Estos cultivos son anuales y permanentes.

**12. FICHA TECNICA – CUADRO 1.19****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Mejoramiento de pastos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas (ha).
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el manejo de áreas forrajeras para el ganado así como la siembra de pastos cultivados anuales y permanentes.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Hectáreas con manejo e instalación de pastos para el ganado.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA:**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Actividad orientada a la planificación y ejecución participativas de prácticas de manejo de pastos naturales para un aprovechamiento racional y conservación del recurso.

Asimismo la instalación de pastos referida a la siembra de pastos cultivados anuales y permanentes, solos y/o asociados, a nivel familiar y comunal, está orientado principalmente a optimizar la producción del ganado y animales menores.

**13. FICHA TECNICA – CUADRO 1.19****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Construcción de almacenes.
<b>Unidad de medida</b>	:	Unidades.
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral y anual.
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2008.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Ambientes acondicionados para almacenar semillas y producción para consumo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Numero de almacenes construidos para depositar productos para consumo y para semilla.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA:**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	...
<b>Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Actividad que consiste en la construcción/acondicionamiento, a nivel familiar/comunal de ambientes adecuados para la conservación y protección de granos, tubérculos o pastos, destinados al consumo o semillero. Solamente hasta el año 2008 se construyeron almacenes.

**14. FICHA TECNICA – CUADRO – 1.19****IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Construcción de cobertizos para ganado.
<b>Unidad de medida</b>	:	Unidades.
<b>Cobertura</b>	:	Comunidades campesinas de 18 departamentos de la sierra.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral y anual
<b>Ultimo año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCION GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Ambientes acondicionados para proteger al ganado ovino, vacuno y camélidos de las heladas y friaje.
<b>Marco conceptual</b>	:	Propuesta técnica institucional.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método del cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Fuente de datos</b>	:	Reportes en Excel e informes.
<b>Equipo utilizado</b>	:	Equipo informático.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Número de cobertizos construidos para albergar al ganado.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	AGRO RURAL.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Maribel Artica Gamarra

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA:**

<b>Finalidad / propósito</b>	:	Seguimiento y evaluación.
<b>Tema</b>	:	Calidad de vida.
<b>Subtema</b>	:	Presupuestal.
<b>Convenios y acuerdos</b>	:	Ninguno.
<b>Internacionales</b>	:	
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas u objetivos</b>	:	Alivio de la pobreza.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Actividad que consiste en la construcción/acondicionamiento, a nivel familiar/comunal de ambientes adecuados para la protección del ganado vacuno, ovino y camélido, ante las inclemencias del clima (friaje, heladas, vientos). Solamente hasta el año 2011 se construyeron cobertizos para el ganado.

**15. FICHA TÉCNICA – CUADRO 1.24****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Inventario de volcanes.
<b>Unidad de medida</b>	:	Número de volcanes.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional (Sur de Perú).
<b>Periodicidad</b>	:	...
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Reconocimiento de las principales estructuras volcánicas (Plio-pleistocenas), a partir de una ficha de campo, en el sur de Perú (Ayacucho, Sur de Cusco y Apurímac, Arequipa, Puno, Moquegua y Tacna).
<b>Marco conceptual</b>	:	Volcanes Plio – Cuaternarios. Andes Centrales (Zona volcánica central).
<b>Origen del dato</b>	:	Trabajo de campo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Observación e Interpretación geo-vulcanológica
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Mapas topográficos, GPS, imágenes satelitales, fotos aéreas.
<b>Fuente de datos</b>	:	Ficha técnica de campo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	...
<b>Interpretación</b>	:	400 estructuras volcánicas inventariadas concentrados en la parte norte de la actual Zona Volcánica de Los Andes.
<b>Limitaciones</b>	:	Escala de mapeo 1: 100,000.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ingemmet.gob.pe">www.ingemmet.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Marco Rivera Porras.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Caracterización de los volcanes: Tipo, estado o actividad, Edad relativa.
<b>Tema</b>	:	Álbum de mapas de riesgos volcánicos de las principales ciudades del suroeste del Perú
<b>Subtema</b>	:	Peligro volcánico.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Información base del riesgo que los volcanes presentan ante una posible reactivación volcánica.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Desde el 2006 se ha iniciado el estudio detallado en los volcanes considerados activos o potencialmente activos.

**16. FICHA TÉCNICA – CUADRO 1.25****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Peligros geológicos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Número de eventos.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Desde que año se dispone</b>	:	Información bibliográfica desde 1945.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Los peligros geológicos son procesos naturales que pueden resultar en un evento perjudicial y causar muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Pueden ser geológicos, hidrometeorológicos y biológicos. Los peligros geológicos incluyen procesos de geodinámica externa relacionados con movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, huaycos, avalanchas, etc.) y también procesos al interior de la tierra (terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas).
<b>Marco conceptual</b>	:	El conocimiento de los peligros geológicos en cualquier territorio constituye una herramienta básica para la prevención de desastres futuros. La identificación de eventos pasados, no históricos y los que existen en los relatos o escritos y los conocidos por el hombre, permiten evaluar o pronosticar zonas donde se pueden producir en el futuro.
<b>Origen del dato</b>	:	Fuente bibliográfica (periodística, informes técnicos, tesis, boletines técnicos). Cartografiado geodinámico en mapas a escala 1 : 100,000, 1: 50,000 y 1: 25,000 para diferentes proyectos en estudios de cuencas y regiones. Inspecciones y evaluaciones técnicas de seguridad física en áreas puntuales en apoyo a comunidades, gobiernos regionales, etc. afectados por peligros geológicos. Evaluación de zonas afectadas por movimientos en masa post-sismos.
<b>Método de cálculo</b>	:	Observación directa en el terreno, fotointerpretación (fotos aéreas e imágenes satelitales). Análisis cartográfico de mapas topográficos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	GPS, mapas topográficos, Imágenes satelitales, fotografías aéreas.
<b>Fuente de datos</b>	:	Ficha de inventario de peligros geológicos.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual, mensual, semestral (según tipo de estudio).
<b>Interpretación</b>	:	Mapas de inventario de peligros geológicos (cuencas, regiones, país). Mapas de susceptibilidad a movimientos en masa. Mapas de susceptibilidad a erosión e inundación fluvial. Definición de zonas críticas por peligros geológicos.
<b>Limitaciones</b>	:	Falta de Cobertura digital de imágenes satelitales con alta resolución o fotografías de vuelo bajo para análisis multitemporal.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.
<b>Página Web</b>	:	www.ingemmet.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Gilberto Zarala Carrión.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Zonificación de riesgos geológicos del territorio.
<b>Tema</b>	:	Peligros geológicos.
<b>Subtema</b>	:	<b>Movimientos en masa:</b> Caídas, derrumbes, vuelcos, deslizamientos, flujos, reptaciones, movimientos complejos. <b>Peligros geohidrológicos:</b> Inundaciones, erosión fluvial. <b>Otros peligros geológicos:</b> Hundimientos, arenamientos, erosión marina y erosión de laderas.

<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Estandarización de terminología sobre movimientos en masa en los países andinos. Proyecto Multinacional Andino Geociencias para las Comunidades Andinas (PMA:GCA), Grupo de estándares para movimientos en Masa (GEMMA, 2003-2007).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Clasificación de movimientos en masa. Otras clasificaciones Internacionales.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Prevención de desastres. Zonificación ecológica económica (ZEE). Ordenamiento territorial (OT). Reducción de la pobreza.

#### **COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Los inventarios de peligros geológicos y por ende los mapas generados a partir de esta información, están siendo utilizados por los gobiernos regionales en los procesos de ZEE y OT. Constituyen una herramienta básica para gestión de riesgo de desastres en cualquier parte del territorio.

**17. FICHA TÉCNICA – CUADRO 1.27****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Fuentes termales.
<b>Unidad de medida</b>	:	Número de fuentes.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Las fuentes termales, son aguas subterráneas que afloran del interior de la tierra a superficie, con temperaturas superiores a 20 °C y/o superiores por 5 grados a la temperatura media del ambiente. Son aguas con alto contenido de sales minerales ideales para el tratamiento físico en baños termales y balneología.
<b>Marco conceptual</b>	:	Hidrotermalismo. Aguas termominerales. Aguas termomedicinales. Desarrollo de la Geotermia en el Perú. Certificación del análisis y composición físico química.
<b>Origen del dato</b>	:	Ficha de inventario de campo, boletines técnicos, certificados.
<b>Método de cálculo</b>	:	Observación, medidas de campo. Parámetros fisicoquímicos, parámetros hidráulicos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	GPS, mapas topográficos. Medidores portátiles de temperatura, ph, conductividad eléctrica, caudal.
<b>Fuente de datos</b>	:	Propia.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Constante
<b>Interpretación</b>	:	Las aguas termales constituyen un recurso no-renovable. Pocas de ellas son utilizadas con fines balneológicos y cuentan con infraestructura adecuada y existen muchas de uso local, con pozas artesanales o baños, que falta impulsar.
<b>Limitaciones</b>	:	Inaccesibilidad a algunas fuentes termales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ingemmet.gob.pe">www.ingemmet.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Vicentina Cruz.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Conocimiento del potencial de recursos hidrotermales en el país, con fines geotérmicos, turísticos y balneológicos
<b>Tema</b>	:	Fuentes termales
<b>Subtema</b>	:	Geotermia, hidrotermalismo
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Proyecto: Plan Maestro para el desarrollo de la Geotermia en el Perú, West Jec, JICA – Japón.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Límites para el uso de aguas termales, Ley General de Aguas
<b>Metas/objetivos</b>	:	Desarrollo de la medicina natural – hidroterapia, balneología. Inversión en energía renovable – Geotermia. Ordenamiento territorial. Desarrollo de alternativas turísticas.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Las Fuentes Termales son una alternativa de desarrollo económico en varios lugares del territorio peruano. El uso de las fuentes termales en balneología, hidroterapia y baños termales, genera una alternativa de desarrollo social, económico y turístico. Las fuentes termales constituyen la manifestación del gran potencial de energía geotérmica que tiene el país. Los estudios realizados, describen las características físicas y químicas de las fuentes termales desde el punto de vista de su posible utilización como energía geotermal, o el uso para consumo humano e industrial, y hacia el desarrollo del geoturismo como fuente de baños termales y minero medicinales, el desarrollo del turismo geológico y de aventura traerá economía y bienestar a regiones muy alejadas del territorio.



## CAP. 02 FICHAS TÉCNICAS DE BIODIVERSIDAD

**1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el estado.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La concepción de un sistema de áreas naturales protegidas considera que sus elementos constitutivos hacen un todo ordenado, que interactúa y funciona orgánicamente. Componente físico, conformado por las áreas naturales protegidas (incluyendo las áreas naturales protegidas de nivel nacional, las áreas de conservación regional y las áreas de conservación privadas) con sus componentes bióticos y abióticos. Componente social y cultural, integrado por los diversos actores, administración central, gobiernos regionales y locales, ONG, organizaciones de base, agencias de cooperación técnica, poblaciones originarias, organismos públicos, productores, etc. Que se relacionan con las áreas.
<b>Marco conceptual</b>	:	Constitución Política del Perú, consolidación de la Política de Protección de Áreas Naturales, Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley No. 26834), aprobada en 1997. Plan Director para la gestión del SINANPE. Ley de Áreas Naturales (2001).
<b>Origen del dato</b>	:	Estudios de clasificación de las áreas del territorio nacional.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP y con el Sistema en general.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo del SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de SERNANP.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Contribuir al desarrollo sostenible del país, a través de la conservación de una muestra representativa de la diversidad biológica.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas, Proyectos, etc.
<b>Subtema</b>	:	Conservación de Áreas Naturales Protegidas.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	El SINANPE tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible del país, a través de la conservación de una muestra representativa de la diversidad biológica, mediante la gerencia eficaz de las áreas naturales protegidas, garantizando el aporte de sus beneficios ambientales, sociales y económicos a la sociedad.

**2. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Parque Nacional.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente PN 01 Cutervo (creado en 1961).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. Son áreas de uso indirecto.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Teléfono: 225-1053 - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Se protegen con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características estéticas, paisajísticas y culturales asociadas.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas, etc.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los planes Maestros.

**3. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Reserva Nacional.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente RN 01 Pampas Galeras Bárbara D'Achille.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y a la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. Dichos recursos podrán ser utilizados comercialmente según planes de manejo aprobados, supervisados y controlados por la Autoridad Nacional competente. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Son áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y a la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

#### 4. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1

##### IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR

<b>Nombre</b>	:	Zona Reservada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Hasta que la categorizan ZR 01-Chancaybaños.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

##### DESCRIPCIÓN GENERAL

<b>Definición</b>	:	Se establece de forma transitoria, Zonas Reservadas, en aquellas áreas que reuniendo las condiciones para ser consideradas como Áreas Naturales Protegidas, requieren de la realización de estudios complementarios para determinar, entre otras, la extensión y categoría que les corresponderá como tales.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

##### PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

<b>Finalidad/propósito</b>	:	En tanto no se defina su categorización, el SERNANP puede determinar que no es posible realizar actividades relacionadas a explotación de recursos naturales no renovables.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

**5. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Reserva Comunal.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente RC 01-Yanesha (creado en 1988).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas destinadas a la conservación de la fauna y flora silvestres en beneficio de las poblaciones rurales vecinas. El uso y conservación de los recursos se hará según planes de manejo, aprobados y supervisados por la autoridad y conducidos por los mismos beneficiarios. Estas se pueden establecer sobre suelos con capacidad de uso mayor agrícola, pecuario, forestal o de protección o sobre humedales. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Su gestión es conducida directamente por los beneficiarios de acuerdo a sus formas organizativas, en un proceso a largo plazo, en el cual éstos consolidan sus conocimientos asociados a la conservación y al uso sostenible de recursos, ejerciendo sus derechos y obligaciones con el Estado, para la administración del Patrimonio de la Nación.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

**6. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Reserva Paisajística.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente RP 01 Nor Yauyos – Cochas (creado 2001).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas donde se protegen aquellos ambientes, cuya integridad geográfica muestra una armoniosa relación entre el hombre y la naturaleza, albergando importantes valores naturales, estéticos y culturales. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo del SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Se permiten los usos científicos y turísticos, así como la caza deportiva de aquellas especies permitidas por la legislación de la materia y de acuerdo a las evaluaciones realizadas.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

**7. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Bosque de Protección.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente BP 01 Aledaño a la Bocatoma del Canal Nuevo.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas boscosas establecidas con el objeto de garantizar la protección de las cuencas altas o recolectoras, de las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y, en general, para proteger las tierras frágiles contra la erosión. En ellos se permitirán el uso de recursos y el desarrollo de actividades que no pongan en riesgo la cobertura vegetal del área. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo del SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	En ellos se permite el uso de recursos y el desarrollo de aquellas actividades que no pongan en riesgo la cobertura vegetal del área, ni afecten los suelos frágiles y las fuentes o cursos de agua.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	Producción forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

**8. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Santuario Nacional.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente SN 01 de Huayllay (creado 1974).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas donde se protege con carácter intangible el hábitat de una especie o una comunidad de la flora y fauna silvestre, así como las formaciones “naturales” de interés científico y paisajístico, por su importancia nacional. Son áreas de uso indirecto.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	No se encuentra permitido en éstos el asentamiento de nuevos grupos humanos y el aprovechamiento de los recursos naturales. Se permite el uso científico y turístico bajo condiciones debidamente reguladas.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.



**9. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cotos de Caza.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente CC 01 - El Angolo (creado en 1975).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas destinadas al aprovechamiento de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo del SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Otros usos y actividades de aprovechamiento de recursos deben ser compatibles con los objetivos del área. El aprovechamiento de la fauna silvestre y de todo recurso natural renovable requiere obligatoriamente del correspondiente Plan de Manejo.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

**10. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Santuario Histórico.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente SH 01 - Chacamarca (creado 1974).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son áreas que protegen con carácter de intangible espacios que contienen valores naturales relevantes y constituyen el entorno natural de ámbitos con especial significación nacional, por contener muestras del patrimonio monumental y arqueológico o porque en ellos se desarrollaron hechos sobresalientes de la historia nacional. Son áreas de uso indirecto.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo del SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	No se encuentra permitido en éstos el asentamiento de nuevos grupos humanos y el aprovechamiento de los recursos naturales. Se permiten las actividades científicas y turísticas, estrictamente reguladas, acordes con los objetivos del área.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los Planes Maestros.

**11. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Refugio de Vida Silvestre.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente RV S01 - Laquipampa (creada 2006).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Los refugios de vida silvestre son áreas que requieren la intervención activa con fines de manejo para garantizar el mantenimiento del hábitat, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies como sitios de reproducción, y otros que son críticos para recuperar o mantener las poblaciones de tales especies. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el personal de las Jefaturas del ANP de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Se permiten el uso público, la intervención y el manejo del hábitat para garantizar el mantenimiento de sus características, favorecer el incremento de la población o satisfacer las necesidades de determinadas especies. Está autorizada la saca de especies sólo en el caso de regulación de la población, de acuerdo a los objetivos del área y bajo estricta reglamentación y expresa autorización.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas, etc.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Los objetivos de cada ANP se encuentran en los planes Maestros.

**12. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.3****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Áreas de Conservación Privada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas reconocidas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	El reconocimiento se otorga por un periodo no menor a diez años.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2013 (Enero).

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son aquellos predios de propiedad privada que por sus características ambientales, biológicas, paisajísticas u otras análogas, contribuyen a complementar la cobertura del SINANPE.
<b>Marco conceptual</b>	:	Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida por el dueño del predio de la propiedad privada.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por el dueño del predio, el cual tiene que entregar informe anual, pero no lo hace, no se lleva registro.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Conservación de la diversidad biológica e incrementando la oferta para investigación científica y la educación, así como las oportunidades para el desarrollo del turismo especializado.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Promueven la conservación de un espacio natural.

**13. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.3****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Áreas de Conservación Regional.
<b>Unidad de medida</b>	:	Hectáreas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Permanente luego de ser creadas.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Las Áreas de Conservación Regional forman parte del Patrimonio de la Nación. Su establecimiento respeta los derechos adquiridos. El ejercicio del derecho de propiedad al interior de un Área de Conservación Regional debe ser compatible con su carácter de Patrimonio de la Nación. Son áreas de uso directo.
<b>Marco conceptual</b>	:	Plan Director (Decreto Supremo N° 016-2009-MINAM).
<b>Origen del dato</b>	:	SERNANP.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida mediante la participación de los diversos actores de la sociedad involucrados con las ANP regional.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Archivo SERNANP.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por los gobiernos regionales de determina región de manera subjetiva.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">http://www.sernanp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	SERNANP.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Estos espacios pueden conservar valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, contribuyendo a fortalecer la identidad cultural del poblador en relación a su entorno.
<b>Tema</b>	:	Planes Maestros, Mapas.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Se establecen principalmente para conservar la diversidad biológica de interés regional y local, y mantener la continuidad de los procesos ecológicos esenciales y la prestación de los servicios ambientales que de ellos se deriven.

**14. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.11****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Especie de fauna y flora existente en el Perú.
<b>Unidad de medida</b>	:	Especie.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2010.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Riqueza de animales y plantas existentes.
<b>Marco conceptual</b>	:	Especies nativas del territorio nacional.
<b>Origen del dato</b>	:	Diversos estudios a nivel nacional de: Víctor Pacheco, Manuel Plengue y Lily Rodríguez.
<b>Método de cálculo</b>	:	...
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	...
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Hay problemas para captar información.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) - Centro de Datos para la Conservación (CDC).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://cdc.lamolina.edu.pe">http://cdc.lamolina.edu.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Pedro Vásquez Ruesta.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Disponer de información respecto a fauna y flora existente en el país.
<b>Tema</b>	:	Biodiversidad.
<b>Subtema</b>	:	Conservación de la biodiversidad.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio de Biodiversidad – CITES, 1992 (Control de comercio internacional de flora y fauna).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**15. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.25****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción de principales productos forestales de madera transformada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miles de metros cúbicos.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Volúmen de productos forestales.
<b>Marco conceptual</b>	:	Los productos forestales de madera transformada son aquellos obtenidos de procesos de transformación primaria o secundaria para su comercialización.
<b>Origen del dato</b>	:	Procesamiento de guías de transporte forestal.
<b>Método de cálculo</b>	:	Sumatoria de productos movilizados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro administrativo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La tendencia de la producción de productos forestales de madera transformada es positiva en relación al año 2010, teniendo para el año 2011 la cantidad de 916.4 m <sup>3</sup> (en miles de metros cúbicos).
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable solo proviene de una fuente.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan Teléfono 2250316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio forestal.
<b>Sub-Tema</b>	:	Producción forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	La recopilación de información proveniente de las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre no se efectúa a tiempo real.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la Información forestal.

**16. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción de madera aserrada, según especie forestal.
<b>Unidad de medida</b>	:	Metros cúbicos.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La madera aserrada es un producto del aserrío a partir de madera rolliza.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Procesamiento de guías de transporte forestal.
<b>Método de cálculo</b>	:	Sumatoria de productos movilizados.

<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro administrativo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La tendencia de la producción de madera aserrada es positiva teniendo para el año 2011 la cantidad de 711,627 m <sup>3</sup> (en miles de metros cúbicos) mostrando un incremento en relación al año 2010.
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable solo proviene de una fuente.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan Teléfono 2250316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio forestal.
<b>Subtema</b>	:	Producción forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	La recopilación de información provenientes de las Administraciones Técnicas de Forestal y Fauna Silvestre no se efectúa a tiempo real.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.



**17. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.28****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción forestal diferente a la madera, por especie.
<b>Unidad de medida</b>	:	Kg. Unidades.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Producción forestal diferente a la madera es todo material biológico de flora diferente a la madera, así como los productos y derivados que se obtengan de la transformación de éste.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Procesamiento de guías de transporte forestal.
<b>Método de cálculo</b>	:	Sumatoria de productos movilizados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro administrativo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La tendencia para los productos forestales diferentes a la madera es variable en el tiempo.
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable solo proviene de una fuente.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan Teléfono 2250316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio forestal.
<b>Subtema</b>	:	Producción forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	La recopilación de información provenientes de las Administraciones Técnicas de Forestal y Fauna Silvestre no se efectúa a tiempo real.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.

**18. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción de plantas medicinales.
<b>Unidad de medida</b>	:	Kilos, litros y toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponible</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Producción de plantas medicinales al estado natural.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Procesamiento de guías de transporte forestal.
<b>Método de cálculo</b>	:	Sumatoria de productos movilizados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro administrativo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La tendencia para la producción de plantas medicinales es variable en el tiempo.
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable solo proviene de una fuente.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan Teléfono 2250316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio forestal.
<b>Subtema</b>	:	Producción forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	La recopilación de información provenientes de los Gobiernos Regionales y de las Administraciones Técnicas de Forestal y Fauna Silvestre no se efectúa a tiempo real.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.

**19. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción de cochinilla, según departamento.
<b>Unidad de medida</b>	:	Kilos.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La cochinilla es un espécimen de la fauna silvestre que se seca al medio ambiente o en hornos para su posterior comercialización.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Procesamiento de guías de transporte forestal.
<b>Método de cálculo</b>	:	Sumatoria de productos movilizados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro administrativo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La tendencia para la producción de la cochinilla decreció debido a que para su movilización no es necesario contar con la Guías de Transporte Forestal, siendo estos documentos fuente para obtener los volúmenes de producción.
<b>Limitaciones</b>	:	La actualización de la variable solo proviene de una fuente.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Domingo Pacheco Roldan Teléfono 2250316. Unidad Técnica de Generación de la Información de la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas.
<b>Tema</b>	:	Patrimonio forestal.
<b>Subtema</b>	:	Producción forestal.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Este producto no necesita Guía de Transporte Forestal para su movilización, la recopilación de información proveniente de los Gobiernos Regionales y de las Administraciones Técnicas de Forestal y Fauna Silvestre no se efectúa a tiempo real.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.

**20. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.31****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Producción agrícola anual de principales cultivos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Comprende el volumen obtenido de producto primario al cosechar una determinada área (hectárea, fanegada, topo, etc.).
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Sector estadístico.
<b>Método de cálculo</b>	:	Estimación a través de informantes calificados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Motos, computadoras e impresoras.
<b>Fuente de datos</b>	:	Evaluación de Estadística Continua Mensual.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral, de acuerdo a Resolución Jefatural, se puede actualizar las cifras de producción cada trimestre, es decir, abril, julio, octubre y enero.
<b>Interpretación</b>	:	Boletines analíticos: Informe de Seguimiento Agroeconómico (ISA).
<b>Limitaciones</b>	:	Presupuestal, personal movilidad para los trabajadores de campo.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Percy Noblecilla Cabrera – Director de Estadística.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Generar información estadística agraria sectorial de la producción de principales cultivos.
<b>Tema</b>	:	Producción agrícola
<b>Subtema</b>	:	Principales cultivos.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Información oportuna y de calidad de la variable de la producción.

**21. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.32****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Rendimiento promedio anual según principales cultivos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Kilogramos por hectárea.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es un índice que se obtiene al dividir el volumen de producción obtenido en una determinada superficie entre dicha superficie, Ejemplo: t/ha, qq/ha.
<b>Interpretación del rendimiento anual</b>	:	...
Escalas/nivel/categoría de rendimiento	:	...
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Sector estadístico.
<b>Método de cálculo</b>	:	Estimación a través de informantes calificados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Motos, computadoras e impresoras.
<b>Fuente de datos</b>	:	Evaluación de Estadística Continua Mensual.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral, de acuerdo a Resolución Jefatura, se puede actualizar las cifras de producción cada trimestre, es decir, abril, julio, octubre y enero.
<b>Interpretación</b>	:	Boletines analíticos: Informe de Seguimiento Agroeconómico (ISA).
<b>Limitaciones</b>	:	Presupuestal, personal movilidad para los trabajadores de campo.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura (MINAG).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">http://www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Percy Noblecilla Cabrera – Director de Estadística.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Generar información estadística agraria sectorial del rendimiento de principales cultivos.
<b>Tema</b>	:	Producción agrícola.
<b>Subtema</b>	:	Rendimiento anual.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Información oportuna y de calidad de la variable rendimiento.

## CAP. 03 FICHAS TÉCNICAS DE AGUA

**1. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Unidad de medida</b>	:	hm <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Cuencas hidrográficas de Perú (Pacífico, Amazonas y Titicaca).
<b>Periodicidad</b>	:	...
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el volumen total de agua que dispone las cuencas hidrográficas, provenientes del agua superficial y subterránea, generalmente.
<b>Marco conceptual</b>	:	Recursos Hídricos.
<b>Origen del dato</b>	:	ELECTRO-PERÚ, ONERN, CEDEX y ALA.
<b>Método de cálculo</b>	:	Promedio aritmético de los caudales medios anuales de las fuentes de información de ELECTRO-PERÚ, ONERN, CEDEX y ANA (Cuencas del Pacífico).
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Autoridad Nacional del Agua. La información de ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX, son caudales medios anuales estimados. La información de ANA son datos registrados en la mayoría de las cuencas del Pacífico.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	...
<b>Interpretación</b>	:	Disponibilidad de los recursos hídricos del Perú.
<b>Limitaciones</b>	:	Falta de información hidrométrica histórica de la mayoría de las cuencas hidrográficas del país.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Disponibilidad hídrica del Perú.
<b>Tema</b>	:	Recursos hídricos.
<b>Subtema</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**2. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Unidad de medida</b>	:	hm <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Región hidrográfica del Pacífico.
<b>Periodicidad</b>	:	...
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el volumen total de agua que dispone las cuencas hidrográficas, provenientes del agua superficial y subterránea, generalmente.
<b>Marco conceptual</b>	:	Recursos Hídricos.
<b>Origen del dato</b>	:	ELECTRO-PERÚ, ONERN, CEDEX y ALA.
<b>Método de cálculo</b>	:	Promedio aritmético de los caudales medios anuales de las fuentes de información de ELECTRO-PERÚ, ONERN, CEDEX y ANA.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Autoridad Nacional del Agua. La información de ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX, son caudales medios anuales estimados. La información de ANA son datos registrados en la mayoría de las cuencas del Pacífico.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	...
<b>Interpretación</b>	:	Disponibilidad de los recursos hídricos de la región hidrográfica del Pacífico.
<b>Limitaciones</b>	:	Falta de información hidrométrica histórica de las cuencas sin información.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Disponibilidad hídrica de la región hidrográfica del Pacífico.
<b>Tema</b>	:	Recursos hídricos.
<b>Subtema</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**3. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Unidad de medida</b>	:	hm <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Región hidrográfica del Atlántico.
<b>Periodicidad</b>	:	...
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el volumen total de agua que dispone las cuencas hidrográficas, provenientes del agua superficial y subterránea, generalmente.
<b>Marco conceptual</b>	:	Recursos Hídricos.
<b>Origen del dato</b>	:	ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX.
<b>Método de cálculo</b>	:	Promedio aritmético de los caudales medios anuales de las fuentes de información de ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Autoridad Nacional del Agua. La información de ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX, son caudales medios anuales estimados.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	...
<b>Interpretación</b>	:	Disponibilidad de los recursos hídricos de la región hidrográfica del Amazonas.
<b>Limitaciones</b>	:	Falta de información hidrométrica histórica de las cuencas del Amazonas.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Disponibilidad hídrica de la vertiente del Atlántico.
<b>Tema</b>	:	Recursos hídricos.
<b>Subtema</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



**4. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Unidad de medida</b>	:	hm <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Región hidrográfica del Titicaca.
<b>Periodicidad</b>	:	...
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el volumen total de agua que dispone las cuencas hidrográficas, provenientes del agua superficial y subterránea, generalmente.
<b>Marco conceptual</b>	:	Recursos Hídricos.
<b>Origen del dato</b>	:	ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX.
<b>Método de cálculo</b>	:	Promedio aritmético de los caudales medios anuales de las fuentes de información de ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Autoridad Nacional del Agua. La información de ELECTRO-PERÚ, ONERN y CEDEX, son caudales medios anuales estimados.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	...
<b>Interpretación</b>	:	Disponibilidad de los recursos hídricos de la región hidrográfica del Titicaca.
<b>Limitaciones</b>	:	Falta de información hidrométrica histórica de las cuencas del Titicaca.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Disponibilidad hídrica de la vertiente del Titicaca.
<b>Tema</b>	:	Recursos hídricos.
<b>Subtema</b>	:	Disponibilidad hídrica.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**5. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.2****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Uso consuntivo de agua superficial.
<b>Unidad de medida</b>	:	m <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Nacional a nivel de las Administraciones Locales de Agua.
<b>Periodicidad</b>	:	Diaria.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el agua que se extrae del cuerpo de agua y es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no se devuelve en forma inmediata al ciclo del agua. Los usos más importantes, referentes a extracciones totales, son realizados por los sectores agricultura, poblacional, industrial y pecuario.
<b>Marco conceptual</b>	:	Promedio diarios reportados por los operadores de infraestructura hidráulica.
<b>Origen del dato</b>	:	Ingreso a los sectores hidráulicos o estaciones de aforo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Promedio.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Medidores en canales abiertos o correntómetros.
<b>Fuente de datos</b>	:	Operador de infraestructura hidráulica.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	El indicador muestra la demanda (presión) que sobre el recurso hídrico hacen los usuarios que compiten por el agua disponible. Este indicador es empleado por Naciones Unidas, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Agencia Europea de Medio Ambiente.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua – ANA.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Administración de los Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Planificación y uso del recurso hídrico de acuerdo a los derechos otorgados.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**6. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.3****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Uso no consuntivo de agua superficial.
<b>Unidad de medida</b>	:	m <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Nacional a nivel de las Administraciones Locales de Agua.
<b>Periodicidad</b>	:	Mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el agua que se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío es transportado a su lugar de uso, luego de lo cual, la totalidad regresa al cuerpo de agua, incorporándose inmediatamente al ciclo del agua. Es el caso del uso energético, piscícola y recreacional.
<b>Marco conceptual</b>	:	Volúmen anual de agua reportado por el operador de infraestructura hidráulica.
<b>Origen del dato</b>	:	Medidores en la captación de agua por el usuario no consuntivo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Promedio.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Medidores en canales abiertos o correntómetros.
<b>Fuente de datos</b>	:	Operador de infraestructura hidráulica o usuario.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	El indicador muestra la utilización que sobre el recurso hídrico hacen los principales usuarios que no compiten por el agua disponible. Este indicador es empleado por Naciones Unidas, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Agencia Europea de Medio Ambiente.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua – ANA.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Administración de los Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Planificación y uso del recurso hídrico de acuerdo a los derechos otorgados.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**7. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.4****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Capacidad máxima y usos del agua por actividad de las represas.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miles de metros cúbicos.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Volúmen de agua máximo potencialmente almacenado en las principales represas del país, de acuerdo a su capacidad hidráulica útil, asociado con los volúmenes de agua distribuidos en cada cuenca hidrográfica donde se ubica la represa.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Registro.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información recopilada desde los informes de los proyectos especiales, encargados de la operación hidráulica de las represas. Los usos de agua son la sumatoria de los volúmenes de agua mensual reportados cada año por los operadores hidráulicos a la Autoridad Nacional del Agua.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Proyectos especiales y otros operadores hidráulicos.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Variable.
<b>Interpretación</b>	:	La capacidad máxima de la represa indicará el volumen de agua máximo que técnicamente puede almacenarse en la estructura hidráulica. Los usos de agua, indicarán los volúmenes de agua distribuidos por los operadores hidráulicos y reportados a la Autoridad Nacional del Agua.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos. Dirección de Administración de Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**8. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.46****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Volúmen anual total de vertimiento de aguas residuales industriales autorizadas.
<b>Unidad de medida</b>	:	m <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Volúmen anual autorizado de descarga a un cuerpo natural de agua continental o marina, que se otorga a una empresa con la autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Volúmen Autorizado.
<b>Método de cálculo</b>	:	El dato se recoge de la información presentada en los expedientes de solicitud de autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Medición del volumen de vertimiento de un año a un cuerpo receptor.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Variable.
<b>Interpretación</b>	:	El volúmen anual total, nos dará a conocer cuál será el volumen de agua autorizada a verter, por departamento y sector, en un cuerpo de agua continental o marino.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**9. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.47****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Autorizaciones de aguas residuales industriales
<b>Unidad de medida</b>	:	Autorización de agua residual industrial a un cuerpo natural de Agua Continental o Marítima.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Procedimiento Administrativo por el cual la Autoridad Nacional del Agua otorga permiso o autorización de Vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua continental o marina, previa opinión técnica favorable de las Autoridades Ambiental y de Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA-Agua) y Límites Máximos Permisibles (LMP).
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Registro Administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila tras la evaluación de expedientes sobre autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Recopilación directa, de las Resoluciones Directorales que otorgan autorización de vertimientos de aguas residuales industriales a un cuerpo natural de Agua Continental o Marítima.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Variable.
<b>Interpretación</b>	:	El número de autorizaciones de vertimiento de aguas residuales industriales (resoluciones directorales con la opinión favorable a la solicitud de vertimientos del administrado), permitirá saber qué departamentos y qué sectores cuentan con el mayor y/o menor número de Autorizaciones.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**10. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.45****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Número de empresas con autorización de vertimiento de agua residual industrial tratada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Número de empresas autorizadas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Empresas que se encuentran autorizadas para realizar vertimientos de aguas residuales tratadas, a los cuerpos de agua naturales o marino.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila tras la evaluación de expedientes sobre autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Recopilación directa, de las Resoluciones Directorales que otorgan autorización de vertimientos de aguas residuales industriales a un cuerpo natural de agua continental o marítima.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Variable.
<b>Interpretación</b>	:	El número de empresas con autorizaciones de vertimiento de aguas residuales industriales (resoluciones directorales con la opinión favorable a la solicitud de vertimientos del administrado), permitirá saber cuántas empresas ya poseen autorización de vertimiento, por departamentos y sectores.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**11. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.46****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Volúmen anual total de vertimiento de aguas residuales industriales tratadas.
<b>Unidad de medida</b>	:	m <sup>3</sup> .
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Variable.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Volúmen anual autorizado de descarga a un cuerpo natural de agua continental o marina, que se otorga a una empresa con la autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas a una empresa.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Volúmen autorizado.
<b>Método de cálculo</b>	:	El dato se recoge de la información presentada en los expedientes de solicitud de autorización de vertimientos de aguas residuales tratadas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Medición del volúmen de vertimiento de un año a un cuerpo receptor.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Variable.
<b>Interpretación</b>	:	El volúmen anual total, nos dará a conocer cuál será el volumen de agua autorizada a verter, por departamento y sector, en un cuerpo de agua continental o marino.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Autoridad Nacional del Agua.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



**12. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Conductividad específica.
<b>Unidad de medida</b>	:	microsiems / centímetro (uS / cm).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento de la planta de tratamiento de la Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diaria.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Capacidad de una sustancia de conducir la corriente eléctrica y es inversa de la resistencia eléctrica, esta capacidad depende de la presencia de iones, la concentración total, movilidad y valencia.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de laboratorio. Lectura directa con un conductímetro.
<b>Origen del dato</b>	:	Registros del laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa del conductímetro.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Conductímetro.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Altos valores de conductividad muestran principalmente altas concentraciones de cloruros y sulfatos. Ejm: Cloruro de sodio.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones en la medición; sin embargo, no existen límites permisibles que comparar. Hay un valor referencial de 2000 uS/cm.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Para determinar si el agua es incrustante o corrosiva, así como predecir la concentración de iones presentes.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según los Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 es de 1600 uS/cm y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible es 1500 uS/cm.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**13. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Temperatura.
<b>Unidad de medida</b>	:	°C Grados Centígrados.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de la Atarjea (agua de río) y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Se define como la medida del grado de calor ó frío de la muestra.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21th Edition 2005. Método electrométrico.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Termómetro.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico - Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Una temperatura en exceso, indicaría que existe una contaminación con un efluente industrial.
<b>Limitaciones</b>	:	No existen limitaciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. No se ha definido un valor permitido.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**14. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Color verdadero.
<b>Unidad de medida</b>	:	UC (Unidades de Color).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de la Atarjea (agua de río) y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El color verdadero se asocia al color puro, esto es el color del agua y que la turbidez ha sido eliminada.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de comparación visual.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	Método visual, lectura directa.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro UV- Visible
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	El sobrepasar los límites genera malestar en los usuarios, por ser un parámetro organoléptico.
<b>Limitaciones</b>	:	No tiene limitaciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 es de 100 UCV y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible es 15 UCV.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**15. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sólidos totales.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg/L.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de la Atarjea (agua de río) y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Peso total de los componentes minerales disueltos y suspendidos en el agua. En cantidades excesivas, hace el agua no apta para el consumo humano.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the examination of water and wastewater" 21 th Edition 2005. Método Gravimétrico
<b>Origen del dato</b>	:	Registro del laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	mg Sólidos totales /L= $\frac{(A-B) \times 1000}{\text{Volumen de muestra, mL}}$
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Estufa, Balanza analítica
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Su presencia en el agua, hace que el agua no sea apta para consumo humano.
<b>Limitaciones</b>	:	No existen Limitaciones para realizar la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. No se a definido un valor permitido
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**16. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sólidos suspendidos.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg/L.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de la Atarjea (agua de río) y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Peso total de los componentes minerales suspendidos en el agua. En cantidades excesivas, hace el agua no apta para el consumo humano.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the examination of water and wastewater" 21 th Edition 2005. Método Gravimétrico.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro del laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	mg Sólidos suspendidos /L= (A - B). donde A = Sólidos totales, B = Sólidos disueltos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico - Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Su presencia en el agua en cantidades excesivas hace al agua no apta para consumo humano.
<b>Limitaciones</b>	:	No existen Limitaciones para realizar la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. No se ha definido un valor permitido.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**17. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Dureza total.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos /litro (mg/L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La dureza total está definida como el contenido de carbonatos de calcio y magnesio, ambos expresados como carbonato de calcio.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método Titulométrico de EDTA.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Dureza Total mg/L de $\text{CaCO}_3 = \frac{(A \times B \times 1000)}{\text{Volumen de muestra, mL}}$
		Donde A = mL de Titulación EDTA, B = mg de $\text{CaCO}_3$ , equivale a un mL de Titulación EDTA.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Bureta digital.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Su presencia en el agua se manifiesta por la precipitación al contacto con el jabón, pero no afecta al usuario por ingesta.
<b>Limitaciones</b>	:	No existen limitaciones para realizar la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 No se a definido y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible es 500 mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**18. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Dureza cálcica.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg/L miligramos por Litro.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2006.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La dureza cálcica está definida como el contenido de carbonato de calcio. Las unidades de concentración corresponden a CaCO <sub>3</sub> en mg/L.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Método Titulométrico de EDTA.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Dureza Cálcica m/L de CaCO <sub>3</sub> = $\frac{(A \times B \times 1000)}{\text{Volumen de muestra, mL}}$
		Donde A = mL de Titulación EDTA, B = mg de CaCO <sub>3</sub> , equivale a un ml de rvo. De Titulación EDTA.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Bureta Digital.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Su presencia en el agua se manifiesta por la precipitación al contacto con el jabón, pero no afecta al usuario por ingesta.
<b>Limitaciones</b>	:	No existen limitaciones para realizar la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. No se ha definido un valor permitido.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**19. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cloruros.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg/L miligramos por Litros.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es un parámetro que mide el contenido de ión cloruro en el agua. En el agua potable el sabor salado producido por el cloruro es variable y depende de la composición química del agua. Las aguas con abundante cloruro tienen alto contenido de sodio y potasio, así como una alta conductividad.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Método Argentométrico.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	$\text{mgCl} / \text{L} = \frac{(A - B) \times N \times 35,450}{\text{mL muestra}}$
		Donde: A = mL valoración para la muestra, B = mL valoración para el blanco, N = normalidad de AgNO <sub>3</sub>
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Bureta Digital.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Algunas aguas pueden tener un sabor salado detectable si el catión es sodio.
<b>Limitaciones</b>	:	No existen limitaciones para realizar la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según los Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 es de 250 mg/l y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible es 250 mg/l.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



**20. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sulfatos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y reservorios de la Planta de tratamiento de la Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son iones que se presentan como consecuencia de la disolución de la pirita en el agua formando iones de sulfuro los cuales se oxidan a iones sulfato. El alto contenido de sulfatos se relaciona con la conductividad del agua.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método turbidimétrico utilizando cloruro de bario a 420 nm.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa de turbiedad tomada del turbidímetro en base a la interpolación en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de sulfato de bario.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Turbidímetro.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Altos niveles de sulfato en agua se debe al suelo que atraviesa y la contaminación minera por Pirita.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar la calidad del agua para consumo humano y conocer la calidad del agua que ingresa a la planta para el tratamiento.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Para agua cruda según las Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 No se a definido y para agua potable según Reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible es 250 mg/l.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Altas concentraciones de sulfatos indica que el agua está contaminada por sales con alto contenido de yeso.

**21. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Nitratos.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L miligramos por litro.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son iones presentes en la naturaleza que forman parte del ciclo del nitrógeno. En las aguas superficiales y subterráneas naturales las concentraciones de nitratos no es muy significativo. Sin embargo, si hay contaminación fecal por infiltración puede elevarse el contenido de estos iones.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Método Espectrofotométrico Ultravioleta.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Para obtener el valor de concentración de nitratos, hay que restar dos veces la absorbancia leída a 275 nm. De la lectura a 220nm (para obtener la absorbancia debida al nitrato). Luego con el valor de la absorbancia corregida de la muestra se obtiene la concentración directamente a partir de la curva patrón.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro UV – Visible.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	El exceder los valores máximos admisibles afecta a los infantes con la metahemoglobinemia.
<b>Limitaciones</b>	:	Solo aplicable a soluciones claras, de presentarse turbias proceder a filtrar.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la Población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 . 1.0 N- NO <sub>2</sub> mg/L. (**) “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano” DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 3.00 NO <sub>2</sub> mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**22. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Nitritos.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L miligramos por litro.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El nitrito es un estado intermedio de la oxidación del nitrógeno, tanto en la oxidación del amoníaco a nitrato, como en la reducción del nitrato.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método Colorimétrico.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa tomada del espectrofotómetro ultravioleta visible en concentración, esta concentración es leída directamente del equipo mediante un software, la cual ha sido interpolada en una curva de calibración estándar de nitritos a una longitud de onda de 540 nanómetros (nm).
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro UV- Visible.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Es un indicador de contaminación fecal. Normalmente se presenta en aguas contaminadas, aguas reductoras de tipo doméstico o por contaminación por silos. El nitrito es el causal de la metahemoglobinemia que afecta a los infantes.
<b>Limitaciones</b>	:	Solo aplicable a soluciones acuosas, de presentarse sólidos suspendidos proceder a filtrar.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la Población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2 . 10.0 N- NO <sub>3</sub> mg/L. (**) "Reglamento de la calidad del agua para consumo humano" DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 50.0 NO <sub>3</sub> mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**23. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Amoniaco.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L miligramos por litro.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2007.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Se denomina amoniaco tanto a la especie no ionizada (NH <sub>3</sub> ) como ionizada (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ). Procede de procesos metabólicos, agrícolas e industriales. En el agua potable el amoniaco no tiene importancia para la salud.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Método de Electrodo selectivo.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa tomada del medidor de iones selectivos en concentración, esta concentración es leída directamente del equipo, la cual ha sido interpolada en una curva de calibración estándar de amoniaco.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Medidor de Iones Específico.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Es un indicador de contaminación orgánica de origen doméstico. Normalmente se presenta en aguas contaminadas y aguas reductoras.
<b>Limitaciones</b>	:	Solo aplicable a soluciones acuosas.
<b>Fuente de datos</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la Población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2. 2.0 N mg/L. (**) "Reglamento de la calidad del agua para consumo humano" DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 1.5 N mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**24. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Fosfatos.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L miligramos por litro.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son iones que proceden básicamente de los detergentes. Los tripolifosfatos son componentes incluidos en la composición de los detergentes y son responsables de la eutrofización, por eso es necesario su control.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Método Colorimétrico del ácido ascórbico.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa tomada del espectrofotómetro ultravioleta visible en concentración, esta concentración es leída directamente del equipo mediante un software, la cual ha sido interpolada en una curva de calibración estándar de nitratos a una longitud de onda de 880 nanómetros (nm).
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro UV-Visible.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Es un indicador de contaminación por surfactantes (detergentes). Su falta de control conlleva a la proliferación de algas y posterior incremento de contaminación orgánica.
<b>Limitaciones</b>	:	Solo aplicable a soluciones acuosas.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad de agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existen Límites para este parámetro en las (*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental. No existen Límites para este parámetro en las (**) Reglamento de la calidad del agua para consumo humano” DS 031-2010-SA.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**25. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sodio.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L miligramos por litro.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Semestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El sodio es el elemento más abundante de los elementos alcalinos. La concentración de sodio depende de las condiciones geológicas y de la contaminación de aguas residuales. El agua de mar contiene aproximadamente 11 ppm de sodio, los ríos solo contiene una concentración media de 9 ppm. El sodio en disolución se encuentra en forma de iones Na+.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 <sup>th</sup> Edition 2005.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa tomada del espectrofotómetro de absorción atómica en concentración, esta concentración es leída directamente del equipo, la cual ha sido interpolada en una curva de calibración estándar de sodio.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro UV-Visible.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Mide la concentración de sodio.
<b>Limitaciones</b>	:	Aplicable a todo tipo de aguas.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Asegurar la calidad de agua para consumo humano.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existen Límites para este parámetro en las (*) ECA : Estándares de Calidad Ambiental. (**) "Reglamento de la calidad del agua para consumo humano" DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 200 mg/L Na.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Es indicador de aguas contaminadas por infiltración marina para el caso de pozos.

**26. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Potasio.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Semestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El potasio está íntimamente relacionado con el sodio y el cloro, desempeña un papel en la mayoría de las funciones vitales. Las concentraciones de potasio en el agua provienen principalmente de aguas salinas.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa tomada del espectrofotómetro de absorción atómica en concentración, esta concentración es leída directamente del equipo, la cual ha sido interpolada en una curva de calibración estándar de potasio.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro de Absorción Atómica.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Quincenal.
<b>Interpretación</b>	:	Mide la concentración de potasio en el agua.
<b>Limitaciones</b>	:	Aplicable a todo tipo de aguas.
<b>Fuente de datos</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Asegurar la calidad de agua para consumo humano.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existen Límites para este parámetro en las ECA: Estándares de Calidad Ambiental, tampoco en el “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano” DS 031-2010-SA.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**27. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Flúor.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea (*) y Reservorios (**).
<b>Periodicidad</b>	:	Mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La presencia de fluoruro en el agua depende de la naturaleza de los suelos. Es benéfico para la salud porque previene la caries dental.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa tomada del medidor de iones selectivos en concentración, esta concentración es leída directamente del equipo, la cual ha sido interpolada en una curva de calibración estándar de fluoruro.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Medidor de Iones específicos.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Mide la concentración de fluoruros en el agua.
<b>Limitaciones</b>	:	Solo aplicable a soluciones acuosas.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Asegurar la calidad de agua para consumo humano.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existen Límites para este parámetro en las ECA : Estándares de Calidad Ambiental Uso 1 – A2 (**) "Reglamento de la calidad del agua para consumo humano" DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 1.0 mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



**28. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Aluminio.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta La Atarjea
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal abundante en la corteza terrestre, minerales como la bauxita y suelos silicatados.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica – con flama óxido nitroso – acetileno.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de aluminio.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro de Absorción Atómica.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Altos niveles de aluminio puede deberse a la aplicación de coagulantes o sulfato de aluminio en exceso y su disolución en agua o la presencia de contaminación en la fuente.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones en la medición.
<b>Fuente de datos</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable, así como la eficiencia del proceso, asegurando la calidad del agua potable a la población de Lima.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2. 0.2 N mg/L. (**) “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano” DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 0.2 mg Al /L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**29. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cadmio.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta de Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal normalmente proviene de rocas o suelos que entran en contacto con el agua así como de fuentes de vertimientos mineros e industriales.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica – con flama acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de cadmio.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro de absorción atómica.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Niveles altos de cadmio puede deberse a contaminación por vertimientos mineros e industriales. Este provoca daño al sistema nervioso central.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones en la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge García Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable, asegurando la calidad del agua potable a la población de Lima.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2. 0.003 mg/L. (**) “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano” DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 0.003 mg Cd /L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**30. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cobre.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y Reservorios de la Planta de Tratamiento La Atarjea
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal disuelto en el agua que se encuentra bajo la forma iónica. Normalmente proviene de rocas o suelos que entran en contacto con el agua o de algunas fuentes industriales y minero metalúrgico.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica – con flama acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de cobre.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro de Absorción Atómica.
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	La cantidad de cobre presente en el agua por encima de los límites permisibles indica contaminación minera e industrial o un exceso de alguicida como sulfato de cobre en el tratamiento.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge Garcia Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2. 2.0 mg/L. (**) “Reglamento de la calidad del agua para consumo humano” DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 2.0 mg Cu /L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**31. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Manganeso.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y Reservorios de la Planta de Tratamiento La Atarjea
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal disuelto en el agua que se encuentra bajo la forma iónica. Normalmente proviene de rocas o suelos que entran en contacto con el agua o de algunas fuentes industriales y/o minero metalúrgico.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica – flama acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de manganeso.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro de Absorción atómica
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	La cantidad de manganeso presente en el agua por encima de los límites permitidos indica contaminación minera e industrial.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Analista Jorge Garcia Carmen. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2. 0.4 mg/L. (**) "Reglamento de la calidad del agua para consumo humano" DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 0.4 mg Mn /L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**32. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Hierro.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta de Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal en forma disuelta, normalmente proviene de rocas o suelos que entran en contacto con el agua, así como de descargas industriales y minero metalúrgico.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica - con flama acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de hierro.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Espectrofotómetro de Absorción Atómica
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico - Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Altos niveles de hierro puede deberse a la aplicación de coagulante cloruro férrico en exceso y su dilución en el agua o la presencia de contaminantes en la fuente.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori. Analista Jorge García Carmen

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable, la eficiencia del proceso, asegurando la calidad del agua potable a la población de Lima.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	(*) ECA: Estándares de Calidad Ambiental / Valor Máximo Permitido USO I - A2. 1.0 mg/L. (**) "Reglamento de la calidad del agua para consumo humano" DS 031-2010-SA. Límite máximo permisible 0.3 mg /L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	

**33. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Plomo.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal pesado normalmente proveniente de contaminación minero metalúrgico y/o industrial.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica – flama acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de plomo.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Alto contenido de plomo, indica contaminación minera y/o industrial, puede afectar al sistema nervioso produce enfermedad saturnismo.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable para la población de Lima.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	LMP para agua cruda 0.050 mg/L, según LGA Clase II y para agua potable es 0.050 mg/L, según NTP 214.003.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**34. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Zinc.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Metal disuelto en el agua que se encuentra bajo la forma iónica. Normalmente proviene de rocas o suelos que entran en contacto con el agua de algunas fuentes industriales y minero metalúrgico.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Método de Absorción Atómica – flama acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración preparada con diferentes concentraciones de zinc.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	...
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	La cantidad de zinc presente en el agua por encima de los límites permitidos indica contaminación minero metalúrgica y/o industrial.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para las mediciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). Laboratorio Fisicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	LMP para agua cruda 5.00 mg/L, según LGA Clase II y para agua potable es 5.00 mg/L según NTP 214.003.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**35. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Arsénico.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Elemento no metálico disuelto en el agua que se encuentra en forma iónica, normalmente proviene de fuentes mineros metalúrgicos y/o industriales.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de Espectrofotómetro AA / Técnica Generación Hidruros y/o Horno de Grafito.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura directa en un espectrofotómetro de absorción atómica, la que se halla interpolando el valor hallado en una curva de calibración, preparada con diferentes concentraciones de arsénico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Niveles altos de arsénico en el agua potable puede dar cáncer a la piel.
<b>Limitaciones</b>	:	No hay limitaciones para la medición.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable, para asegurar la calidad del agua potable, así como sacrificar la calidad del agua de la fuente.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Límites permisibles para agua cruda 0.100 mg/L, según LGA Clase II y LIM permisible 0.050 mg/L para agua potable NTP 214.003.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



**36. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Carbono total.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de tratamiento en la Planta La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2010.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la cantidad de carbono orgánico en el agua que se encuentra bajo la forma disuelta. Proviene de la disolución de materia orgánica, bajo la forma de azúcares, ácidos orgánicos, y otros componentes provenientes de la descomposición de la materia orgánica. Pero también proviene de la flora y fauna propia del agua.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método de Combustión Infrarroja no dispersiva.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Se lee el Carbono Orgánico Total directamente en el equipo. Al mismo tiempo, se observa la concentración del carbono orgánico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Mide la cantidad de carbono orgánico presente en el agua.
<b>Limitaciones</b>	:	No aplica para muestras sólidas o muestras acuosas de alta turbiedad.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Permisible no definido por las Normas Internacionales.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**37. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.26****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Trihalometanos totales.
<b>Unidad de medida</b>	:	Microgramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatomas, Entradas y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la cantidad de materia orgánica volátil proveniente de la reacción de los ácidos húmicos y fúlvicos con el cloro en el proceso de tratamiento de agua. Por lo tanto, no es posible encontrar trihalometanos en las aguas del río Rímac.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Método de Cromatografía de Gases.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Se lee los componentes de trihalometanos directamente del equipo. Los componentes son: Cloroformo, Diclorobromometano, Clorodibromometano y Bromoformo.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Mide la cantidad de trihalometanos bajo la forma de sus cuatro componentes.
<b>Limitaciones</b>	:	No aplicable a muestras sólidas y a muestras acuosas ácidas ó muy básicas.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	LIM. Permissible: Cloroformo = 200 µg/L, Diclorobromometano = 60.00 µg/L, Clorodibromometano = 100.00 µg/L, Bromoformo = 100.00 µg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**38. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Demanda bioquímica de oxígeno.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Semanal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> ), es la cantidad de oxígeno necesario para estabilizar la materia orgánica del agua por las bacterias heterotróficas. Es una medida indirecta la carga orgánica carbonácea que existe en el agua y que es factible de biodegradabilidad.
<b>Marco conceptual</b>	:	Procesamiento normado de operación del Laboratorio de Biología y Desinfección. Métodos estandarizados de la American Pubic Health Asociation.
<b>Origen del dato</b>	:	Laboratorio de Biología y desinfección – SEDAPAL.
<b>Método de cálculo</b>	:	Consumo de oxígeno de una muestra de agua durante 5 días a 20°C.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio de Biología y Desinfección – SEDAPAL.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Representa la cantidad de materia orgánica carbonácea biodegradable en la fuente de agua, medida en forma indirecta por el consumo de oxígeno durante 5 días a 20°C por los microorganismos aerobios presentes en la muestra y que multiplicada por el caudal, nos da la carga orgánica en KG. de DBO.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Blgo. César Lezcano Carreño. Blga. Lorena Alavariño.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 th Edition 2005. Límite máximo permisible en fuente de agua para consumo humano: 5,0 mg/L, según la LGA DL 17752.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

La DBO<sub>5</sub>, representa un buen indicador para evaluar la carga orgánica del agua, sin embargo, el tiempo que demora su evaluación (5 días), lo hace inadecuado para la toma de decisiones inmediatas. Comparada con la Demanda Química de Oxígeno (DQO) permite conocer el grado de biodegradabilidad de la materia orgánica.

**39. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Oxígeno disuelto.
<b>Unidad de medida</b>	:	Miligramos / litro (mg / L).
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma y proceso de Tratamiento en la Planta La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Cantidad de oxígeno gaseoso (O <sub>2</sub> ) efectivamente presente en el agua expresada en términos de cualquiera de sus formas de presencia en el volumen de agua (miligramos de O <sub>2</sub> por litro).
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Método de Electrodo de Membrana.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Lectura directa en el medidor de oxígeno.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico - Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Quincenal (Sujeto al monitoreo de Planta La Atarjea).
<b>Interpretación</b>	:	Mide la cantidad de oxígeno presente en el agua.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de agua potable.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Límite máximo permisible en fuente de agua para consumo humano 3,0 mg / L, según la LGA DL 17752.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

El oxígeno representa un buen indicador para evaluar la carga orgánica y el grado de oxidación del agua, su lectura inmediata permite tomar decisiones inmediatas. Nos da una idea de la presencia o ausencia de ciertos organismos en el agua, en función al potencial de oxidación o reducción.

**40. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sólidos totales disueltos.
<b>Unidad de medida</b>	:	mg / L.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de La Atarjea (agua del río) y Reservorios.
<b>Periodicidad</b>	:	Quincenal.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Los sólidos totales disueltos representan al peso total de los componentes minerales disueltos en el agua. En cantidades excesivas hace el agua no apta para el consumo humano.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edition 2005. Método Gravimétrico.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	$\text{mg Sólidos disueltos totales /L} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{Volumen de muestra, mL}}$ <p>A= Peso de residuo seco + placa en mg. B= Peso de la placa en mg.</p>
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico – Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Las aguas con abundante sólidos disueltos suelen ser de inferior potabilidad y pueden inducir una reacción fisiológica desfavorable en el consumidor ocasional.
<b>Limitaciones</b>	:	
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Quím. Judy Zapata Castillo. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Giovanna Quequejana Condori.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Controlar y asegurar el agua potable de la población.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existen valores máximos admisibles en la Norma Técnica Peruana para este parámetro.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**41. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Plomo.
<b>Unidad de medida</b>	:	Mg/L.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la cantidad de plomo disuelto en el agua que se encuentra bajo la forma iónica. Normalmente proviene de fuentes industriales.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th. Edition 2005. Método de Absorción atómica - con acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Si el volumen de la muestra es 100 mL y es evaporada a 10 mL: La lectura de concentración obtenida del equipo de absorción atómica se divide entre 10.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico - Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (Sujeto al monitoreo de Planta La Atarjea).
<b>Interpretación</b>	:	Mide la cantidad de plomo presente en el agua.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a>
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Quím. Nelli Guerrero Gárate. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Estándares: 0.2, 0.5 y 1.0 mg/L de plomo / LIM. Permisible. 0.05 mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Es un indicador de la calidad sanitaria del agua, para efectos de eficiencia en el tratamiento debido a la contaminación principalmente industrial proveniente de efluentes líquidos, desmontes minerales, o plantas de fundición de plomo.

**42. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cadmio.
<b>Unidad de medida</b>	:	Mg/L.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la Planta de tratamiento de la Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la cantidad de cadmio disuelto en el agua que se encuentra bajo la forma iónica. Normalmente proviene de rocas o suelos que entran en contacto con el agua así como de fuentes industriales.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Método de Absorción atómica - con acetileno y aire.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Laboratorio.
<b>Método de cálculo</b>	:	Si el volumen de la muestra es 100 mL y es evaporada a 10 mL: La lectura de concentración obtenida del equipo de absorción atómica se divide entre 10.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio Físicoquímico - Planta La Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (Sujeto al monitoreo de Planta La Atarjea).
<b>Interpretación</b>	:	Mide la cantidad de cadmio presente en el agua.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Quím. Nelli Guerrero Gárate. Quím. Miriam Vásquez Osorio. Ing. Jorge García Carmen.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Estándares: 0.050, 0.100 y 0.200 mg/L de cadmio / LIM. Permisible. 0.005 mg/L.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Es un indicador de la calidad sanitaria del agua, para efectos de eficiencia en el tratamiento debido a la contaminación principalmente industrial. El cadmio es muy escaso en la naturaleza, su presencia viene asociado al zinc, por ser de características muy parecidas.

**43. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Coliformes termotolerantes (fecales).
<b>Unidad de medida</b>	:	NMP/100 mL NMP: Número más probable.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de la planta de tratamiento de La Atarjea y etapas del proceso.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El grupo coliformes termotolerantes: Representado por bacterias Gram (-) de la familia de las enterobacterias, propios de tracto intestinal del hombre y animales de sangre caliente, que fermentan la lactosa a temperatura elevada: 44,5°C, su presencia en el agua indica la probabilidad de que existan bacterias patógenas.
<b>Marco conceptual</b>	:	Procedimiento normado de operación del Laboratorio de Biología y Desinfección. Métodos estandarizados de la American Public Health Association.
<b>Origen del dato</b>	:	Laboratorio de Biología y Desinfección – SEDAPAL.
<b>Método de cálculo</b>	:	Comparar los resultados con la Tabla de Datos del NMP publicada por los Standard Methods. (Método de los tubos múltiples). Recuento de colonias en Placa con Agar M – FC.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio de Biología y Desinfección.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La presencia de coliformes termo-tolerantes (fecales) en el agua, es un indicador de contaminación de origen fecal y existe la probabilidad de presencia de organismos patógenos en el agua (Salmonella, Vibrio cholerae, virus entéricos, etc) causantes de infecciones gastrointestinales.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Blgo. César Lezcano Carreño.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	“Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 21 <sup>th</sup> Edition 2005. Límite máximo permisible para agua de fuente para agua potable: 4000NMP/100 mL en el promedio mensual de no menos de 8 muestras: LGA DL 17752. Límite máximo en agua potable. Ausencia en 100 ml / NTP 214.003 – 1987.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

El grupo Coliformes Termotolerantes (fecales), es un buen indicador de contaminación de origen fecal, representa al 90-95% de las bacterias Escherichia coli, que son los verdaderos coliformes de origen fecal. Existen en éste grupo bacterias que no son de origen fecal, como el género Klebsiella, que es de origen nasofaríngeo.



**44. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.29****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Coliformes totales.
<b>Unidad de medida</b>	:	NMP / 100mL NMP = número más probable.
<b>Cobertura</b>	:	Bocatoma de Planta de tratamiento de La Atarjea y etapas del proceso.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El grupo de coliformes totales, se define como bacterias Gram (-), de la familia de las enterobacterias que fermentan la lactosa con producción de acidez y gas a 35°C.
<b>Marco conceptual</b>	:	Procedimiento normalizado de la operación del Laboratorio de Biología y desinfección. Métodos estandarizados de la American Public Health Association.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro del Laboratorio de Biología y Desinfección.
<b>Método de cálculo</b>	:	Compara los resultados con la Tabla de datos de NMP publicada por los Standard Methods. Recuento de colonias en placas con Agar ENDO-LES. Standard Methods for the examination of water and wastewater: 21 th Edition 2005.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio de Biología y Desinfección. Planta de tratamiento-Atarjea.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	El grupo coliformes totales es un indicador sanitario, que evalúa la eficiencia del proceso tratamiento del agua y de la desinfección. No es un buen indicador de contaminación de origen fecal, debido a que muchas especies son ambientales. Hafnia, Serratia.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe.
<b>Responsable</b>	:	Blgo. César Lezcano Carreño.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Límite máximo permisible para agua de fuente para agua potable: 20.000 NMP/100 mL en el promedio mensual de no menos de 8 muestras: LGA DL 17752. Límite máximo para agua potable. Ausencia en 100 mL NTP 214.003 – 1987.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**45. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sulfato de aluminio granulado.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Coagulante químico para tratamiento de agua.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**46. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sulfato de cobre granulado.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Insumo utilizado como alguicida en la eliminación del crecimiento de las algas en unidades de Estanque Regulador y Decantación.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema de Gestión. Integrado – Planta.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**47. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30**

**IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sulfato de aluminio solución.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Coagulante químico para tratamiento de agua.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**48. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cloro.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Desinfectante (oxidante de materia biológica) para tratamiento de agua.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**49. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Óxido de calcio.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2006.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Producto químico para neutralización de aguas ácidas.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas de tratamiento.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas de tratamiento.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**50. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Polímero aniónico.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Insumo utilizado en épocas de alta turbiedad "Huaycos" se agrega el polímero para aglomerar las partículas en suspensión y sedimentación en los desarenadores y estanque regulador, su aplicación se realiza cuando la turbiedad del río está mayor que 1.000 NTU.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas de tratamiento.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**51. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Polímero catiónico.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Insumo ayudante de coagulación, ayuda a dar consistencia y peso a los microflocs formados durante la coagulación – floculación y mejora notablemente la calidad de agua decantada.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



**52. FICHA TÉCNICA CUADRO 3.30****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Cloruro férrico.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas.
<b>Cobertura</b>	:	Planta de tratamiento La Atarjea.
<b>Periodicidad</b>	:	Diario.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Coagulante químico para tratamiento de agua.
<b>Marco conceptual</b>	:	Según procesamiento del Sistema Integrado de Gestión.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Método de cálculo</b>	:	Control de stock físico.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de evaluación de plantas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario (por control de stocks).
<b>Interpretación</b>	:	Mide el consumo diario de insumo químico utilizado en la Planta La Atarjea.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Dino Huatuco. Ing. Juan Muñoz. Ing. César Zapata.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Control de consumo de insumos, vinculado al control de índice de eficiencia productiva.
<b>Tema</b>	:	Agua.
<b>Subtema</b>	:	Tratamiento del agua.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**53. FICHA TÉCNICA - CUADRO 3.42****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Caudal en planta de tratamiento.
<b>Unidad de medida</b>	:	L/s.
<b>Cobertura</b>	:	Plantas de tratamiento de aguas residuales.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El caudal es la cantidad o volumen de agua que pasa por una sección determinada en un tiempo dado. El caudal pues, está en función de la sección a atravesar por la velocidad a la que atraviese la sección metros/segundo. Se expresa en litros o metros cúbicos por segundo (l/seg o m <sup>3</sup> /seg). El problema es determinar la velocidad, ya que es variable para cada punto de medición, y aunque se pueden usar métodos de aproximación lo normal es considerar los datos ofrecidos por los flujómetros o estaciones de aforo instaladas ya que ofrecen periódicamente sus datos.
<b>Marco conceptual</b>	:	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 21 th Edición 2005. ISCO OPEN CHANNEL FLOW. Measure Handbook. 5th Edition 1997.
<b>Origen del dato</b>	:	Instrumento de medición: Se equipará una grabación, totalizando el flujómetro abierto del canal conveniente para la supervisión portátil del fijo-sitio. Un sensor ultrasónico será utilizado para la medición.
<b>Método de cálculo</b>	:	Por lectura de data almacenada en equipos con sensores de nivel ultrasonido en vertederos o canal tipo Parshall o en equipos con sensores sumergibles en canales o tuberías.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Laboratorio PTAR Carapongo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual (sujeta al monitoreo de PTAR). Cada 5 minutos registra un dato.
<b>Interpretación</b>	:	Mide la cantidad de oxígeno necesario para degradar la materia orgánica existente. Se interpreta la curva generada gráficamente por los datos tomados en un ciclo de 24 horas.
<b>Limitaciones</b>	:	No está interconectado a un sistema a escala para obtener datos a tiempo real.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
<b>Página Web</b>	:	www.sedapal.com.pe
<b>Responsable</b>	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Indicador para el control operacional del caudal de las Plantas de tratamiento de aguas residuales, con la finalidad de evaluar la carga de trabajo de los sistemas de tratamiento.
<b>Tema</b>	:	Control operacional del caudal de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
<b>Subtema</b>	:	Evaluación de la carga de trabajo de los sistemas de tratamiento.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Medición del caudal de tratamiento en las plantas de aguas residuales.

## CAP. 04 FICHAS TÉCNICAS DE AIRE

1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.18IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ).
Unidad de medida	:	ug/m <sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico).
Cobertura	:	Lima Metropolitana.
Periodicidad	:	Cada 3 días.
Último año con datos disponibles	:	2012.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Definición	:	Anhidrido sulfuroso. Gas incoloro, ininflamable, que se encuentra en el aire en estado gaseoso o disuelto en las gotas de agua en suspensión en la atmósfera, irritante para los ojos, las mucosas y las vías respiratorias. Es una sustancia con aplicaciones en la industria química, pero además es un contaminante que se produce en procesos industriales de combustión. En la atmósfera es capaz de oxidarse a SO <sub>3</sub> (trioxido de azufre o anhidrido sulfúrico) que a su vez puede reaccionar con el agua para dar ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), uno de los componentes de la lluvia ácida.
Marco conceptual	:	“Selección de procedimientos para medir la contaminación del aire” - EPA - ECA - OMS-AAQS.
Origen del dato	:	Red de monitoreo en Lima y Callao.
Método de cálculo	:	<b>Método activo:</b> presentado por Thorin NILU, 1977 / ISO 4221, 1983/1990. Es determinado por absorción del gas en solución de captación de peróxido de hidrógeno a razón de flujo de 2.3 a 2.5 litros por minuto, en un período de muestreo de 24 horas, expresándose los resultados en microgramos por metro cúbico (ug/m <sup>3</sup> ). La concentración del dióxido de azufre se calcula determinando el peso del dióxido de azufre recolectada en la solución captadora en µg y el volumen de aire (m <sup>3</sup> ) se obtiene la concentración: C = Peso / Volumen C = 200 000 ug/1972.8 m <sup>3</sup> = 101.38 ug/m <sup>3</sup> Resultado en condiciones normales 25°C y 1 atm. de presión. <b>Método automático:</b> equipo analizador cuyo principio de funcionamiento es Pulso Fluorescencia. Se registra continuamente datos de las concentraciones de dichos gases en unidades de microgramos por metro cúbico (µg/m <sup>3</sup> ).
Equipo(s) utilizado(s)	:	Método activo: Tren de muestreo. Método automático: Equipo analizador de SO <sub>2</sub> .
Fuente de datos	:	Red de monitoreo (DIGESA).
Frecuencia de actualización	:	Mensual.
Interpretación	:	Comparación con el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 074-2001-PCM).
Limitaciones	:	...
Nombre de la Institución	:	Dirección General de Salud Ambiental.
Página Web	:	www.digesa.minsa.gob.pe
Responsable	:	APCCA (Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica).

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/propósito	:	Prevención y control de la calidad del aire.
Tema	:	Atmósfera y clima.
Subtema	:	Calidad del aire.
Convenios y Acuerdos Internacionales	:	Existen convenios de cooperación técnica y de fortalecimiento de capacidades institucionales para el tema de calidad del aire.
Límites permisibles/estándares	:	Estándar nacional de calidad ambiental del aire.
Metas/objetivos	:	...
Comentarios generales	:	...

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

Gas incoloro y no inflamable, de olor fuerte e irritante, su vida media en la atmósfera es de días u horas, se deposita en la superficie húmeda o seca y se convierte en iones sulfato (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), por lo que es un factor importante en la lluvia ácida. En conjunto, más de la mitad de lo que llega a la atmósfera es emitido por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón y de otros combustibles fósiles que contienen azufre.

**2. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.19****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

Nombre	:	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ).
Unidad de medida	:	ug/m <sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico).
Cobertura	:	Lima metropolitana
Periodicidad	:	Cada 3 días.
Último año con datos disponibles	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

Definición	:	Gas de color rojo oscuro que se produce en las combustiones por oxidación del nitrógeno de la atmósfera. Es muy tóxico y uno de los gases generadores de la "lluvia ácida". Entre los contaminantes nitrogenados del aire, los más frecuentes son el monóxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), que se forman principalmente, sobre todo el NO, en los procesos de combustión a temperaturas muy elevadas.
Marco conceptual	:	"Selección de Procedimientos para Medir la Contaminación del Aire" ECA.
Origen del dato	:	Red de monitoreo en Lima y Callao.
Método de cálculo	:	<b>Método activo:</b> presentado por Thorin Método de Referencia Activo de la EPA. Capítulo N°1, CFR 40 Parte 53 Apéndice F. Se determina por el método del arsenito de sodio. Las muestras de aire contaminado son atrapadas en una solución de arsenito de sodio más hidróxido de sodio, a una razón de flujo de 0.2 a 0.3 litros por minuto, por períodos usuales de muestreo de 24 horas. El análisis se efectúa por Colorimetría, los resultados son expresados en microgramos por metro cúbico (µg/m <sup>3</sup> ). La concentración del Dióxido de Nitrógeno se calcula: Determinando el peso del Dióxido de azufre recolectada en la solución captadora en µg y el volumen de aire (m <sup>3</sup> ) se obtiene la concentración: $C = \text{Peso} / \text{Volumen}$ $C = 200\,000 \text{ ug} / 1972.8 \text{ m}^3 = 101.38 \text{ ug/m}^3$ Resultado en condiciones normales 25°C y 1 atm. de presión.
Equipo(s) utilizado(s)	:	Método activo: Tren de muestreo.
Fuente de datos	:	Red de monitoreo de DIGESA.
Frecuencia de actualización	:	Mensual.
Interpretación	:	Comparación con los estándares nacionales de calidad ambiental del aire.
Limitaciones	:	...
Nombre de la Institución	:	Dirección General de Salud Ambiental.
Página Web	:	www.digesa.minsa.gob.pe
Responsable	:	Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (APCCA).

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

Finalidad/propósito	:	Prevención y control de la calidad del aire.
Tema	:	Atmósfera y clima.
Subtema	:	Calidad del aire.
Convenios y Acuerdos Internacionales	:	Existen convenios de cooperación técnica y de fortalecimiento de capacidades institucionales para el tema de calidad del aire.
Límites permisibles/estándares	:	Estándar nacional de calidad ambiental del aire.
Metas/objetivos	:	Acciones de Gestión Ambiental emprendidas por el Estado. Generar información necesaria, que permita desarrollar Planes de Contingencia y Política Ambiental. Publicar información en la Página Web de la DIGESA para conocimiento de la población en general.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Gas incoloro y no inflamable, de olor fuerte e irritante, su vida media en la atmósfera es de días u horas, se deposita en la superficie húmeda o seca y se convierte en iones sulfato (SO<sub>4</sub>), por lo que es un factor importante en la lluvia ácida. En conjunto, más de la mitad de lo que llega a la atmósfera es emitido por actividades humanas, sobre todo por la combustión de carbón y de otros combustibles fósiles que contienen azufre.

**3. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.20****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Partículas totales suspendidas (PTS).
<b>Unidad de medida</b>	:	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgramos por metro cúbico).
<b>Cobertura</b>	:	Lima Metropolitana
<b>Periodicidad</b>	:	Cada 3 días.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2007.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El material particulado en suspensión está compuesto de partículas sólidas y líquidas, suspendidas y dispersas en el aire. Las propiedades de estas partículas varían en términos de su composición química, morfología (tamaño / forma), parámetros ópticos (color, dispersión de la luz) y características eléctricas (carga, resistencia). Debido a que son de tamaño, forma y composición variada, para su identificación en cuanto a su tamaño y forma, se ha clasificado en términos de diámetro aerodinámico. Con frecuencia, los diámetros de las partículas se dan en micras ( $\text{micra} = 10^{-6}$ ).
<b>Marco conceptual</b>	:	“Selección de procedimientos para medir la contaminación del aire” – EPA.
<b>Origen del dato</b>	:	Red de monitoreo en Lima y Callao
<b>Método de cálculo</b>	:	Método de Referencia Activo de la EPA (Environmental Protection Agency). Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice B. Para el muestreo de las PTS, se emplea un equipo Hi Vol muestreador de alto volumen con un motor de aspersión de alto flujo ( $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ), el cual succiona el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un filtro el cual retiene las partículas. La concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de las PTS se calcula con el peso ( $\mu\text{g}$ ) del filtro determinado por el laboratorio y el volumen de aire ( $\text{m}^3$ ) se obtiene la concentración: $C = \text{Peso} / \text{Volumen}$ $C = 200\,000\ \mu\text{g} / 1972.8\ \text{m}^3 = 101.38\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Resultado en condiciones normales $25^\circ\text{C}$ y 1 atm. de presión
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Muestreador de alto volumen Hi Vol.
<b>Fuente de datos</b>	:	Redes de monitoreo de las ciudades de Lima y Callao.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Comparación con los Estándares EPA.
<b>Limitaciones</b>	:	No se encuentra incluido como parámetro dentro de los estándares de calidad de aire (país).
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.digesa.minsa.gob.pe">www.digesa.minsa.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (APCCA).

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Prevención y control de la calidad del aire.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del aire.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Estándar nacional de calidad ambiental del aire.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Acciones de gestión ambiental emprendida por el Estado. Generar información necesaria, que permita desarrollar planes de contingencia y política ambiental. Publicar información en la Página Web de la DIGESA para conocimiento de la población en general.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Se analizó PTS solamente hasta el mes de junio del año 2007, por no estar considerado en el ECA.

**4. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.21****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Material particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM <sub>2.5</sub> ).
<b>Unidad de medida</b>	:	ug/m <sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico).
<b>Cobertura</b>	:	Lima Metropolitana.
<b>Periodicidad</b>	:	Cada 7 días.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Son partículas cuyo diámetro es menor o igual a 2.5um. Estas partículas se dividen en ultrafinas o de nucleación y las de acumulación. Las de nucleación, tienen diámetros inferiores a 0.08um, debido a que rápidamente coagulan con partículas más grandes o sirven de núcleo a gotas de lluvia y neblina. Al rango de diámetro de partículas finas que comprenden de 0.08 a 2um. se le conoce con el nombre de acumulación ya que estas partículas son el resultado de la coagulación de pequeñas partículas emitidas por fuentes de combustión, de la condensación de especies volátiles, de la conversión de gas a partículas y de partículas finas de suelos. Esta clase de partículas que son respirables están ingresando hasta los alvéolos pulmonares.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Selección de procedimientos para medir la contaminación del aire” – ECA.
<b>Origen del dato</b>	:	Red de monitoreo en Lima y Callao.
<b>Método de cálculo</b>	:	Método de Referencia Activo de la EPA (Environmental Protection Agency). Capítulo N° 1, CFR 40, Parte 50, Apéndice J. El principio de funcionamiento de este equipo es similar al del muestreador de partículas totales en suspensión (PTS), con la excepción de que trabaja a solo 5 l/min. y está diseñado para seleccionar y capturar únicamente las partículas menores a 2.5 micras.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Direcciones de Salud de Lima y Callao.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Comparación con los estándares nacionales de calidad ambiental de aire.
<b>Limitaciones</b>	:	El equipo no está referenciado por la EPA (Environmental Protection Agency).
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.digesa.minsa.gob.pe">www.digesa.minsa.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (APCCA).

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Prevención y Control de la Calidad del Aire.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y Clima.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del Aire.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Existen convenios de cooperación técnica y de fortalecimiento de capacidades institucionales para el tema de calidad del aire.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Estándar nacional de calidad ambiental del aire.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Acciones de gestión ambiental emprendida por el Estado. Generar información necesaria, que permita desarrollar planes de contingencia y política ambiental. Publicar información en la Página Web de la DIGESA para conocimiento de la población en general.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Material particulado generado por la quema de combustible y emisiones vehiculares (diesel). Su tiempo de permanencia es de 5 a 10 días.

**5. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.22****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Plomo (Pb).
<b>Unidad de medida</b>	:	ug/m <sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico).
<b>Cobertura</b>	:	Lima Metropolitana
<b>Periodicidad</b>	:	Cada 3 días.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	Otras ciudades: Estudio puntual (eventual). 2007.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Clasificado en el grupo de metales pesados, el plomo es dúctil, maleable, blando, fusible y de color gris ligeramente azulado. Es el producto final de las series radiactivas. Tóxico y peligroso si es inhalado o ingerido, ya que es acumulativo en las cadenas tróficas. Los compuestos orgánicos de plomo, como los tetraetilos de plomo y tetrametilos de plomo, son de gran importancia en razón de su extensivo uso como aditivos de los combustibles.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Selección de procedimientos para medir la contaminación del Aire” – ECA.
<b>Origen del dato</b>	:	Red de monitoreo en Lima y Callao.
<b>Método de cálculo</b>	:	Método de Referencia Activo de la EPA (Environmental Protection Agency). Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice G. Para el muestreo de las PTS, se emplea un equipo Hi Vol muestreador de alto volumen con un motor de aspersión de alto flujo (1.5m <sup>3</sup> /min), el cual succiona el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un filtro el cual retiene las partículas. La concentración (ug/m <sup>3</sup> ) del plomo se calcula: Con el peso (ug) del filtro determinado por el laboratorio y el volumen de aire (m <sup>3</sup> ) se obtiene la concentración: $C = \text{Peso} / \text{Volumen}$ $C = 200\,000 \text{ ug} / 1972.8 \text{ m}^3 = 101.38 \text{ ug/m}^3$ Resultado en condiciones normales 25°C y 1 atm. de presión.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Equipo Hi Vol muestreador de alto volumen, equipo Mini Vol muestreador de bajo volumen.
<b>Fuente de datos</b>	:	Red de monitoreo (DIGESA).
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Comparación con los estándares nacionales de calidad ambiental de aire.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
<b>Página Web</b>	:	www.digesa.minsa.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (APCCA).

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Prevención y control de la calidad del aire.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del aire.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Existen convenios de cooperación técnica y de fortalecimiento de capacidades institucionales para el tema de calidad del aire.
<b>Límites permisibles/ estándares</b>	:	Estándar nacional de calidad ambiental del aire.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Acciones de gestión ambiental emprendida por el Estado. Generar información necesaria, que permita desarrollar planes de contingencia y política ambiental. Publicar información en la Página Web de la DIGESA para conocimiento de la población en general.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Contaminante generado por su contenido en gasolinas y pinturas. Su tiempo de permanencia en el ambiente es de 5 a 10 días. El análisis de Pb realizado solamente hasta el mes de junio del año 2007, por encontrarse cumpliendo con el ECA.

**6. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.23****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Material particulado menor a 10 micrones (PM <sub>10</sub> ).
<b>Unidad de medida</b>	:	ug/m <sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico).
<b>Cobertura</b>	:	Lima Metropolitana.
<b>Periodicidad</b>	:	Cada 3 días.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Materia de partículas del PM <sub>10</sub> , aquellas partículas con un diámetro aerodinámico inferior o igual un nominal 10 micrómetros.
<b>Marco conceptual</b>	:	“Selección de procedimientos para medir la contaminación del aire” – EPA.
<b>Origen del dato</b>	:	Red de monitoreo en Lima y Callao.
<b>Método de cálculo</b>	:	Método de Referencia Activo de la EPA RFPS-0202-141 Capítulo N° 1, CFR 40 Parte 50 Anexo J y M.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Equipo muestreador de sistema de muestreo de alto volumen selectivo PM10, se emplea un equipo muestreador de alto volumen con un motor de aspersión de alto flujo, el cual succiona el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un filtro. La concentración de las partículas suspendidas se calcula determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado.
<b>Fuente de datos</b>	:	Lima, Chiclayo, Chimbote, Trujillo, Cusco, Arequipa y Huancayo.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual.
<b>Interpretación</b>	:	Comparación con los estándares nacionales de calidad ambiental de aire.
<b>Limitaciones</b>	:	...
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.digesa.minsa.gob.pe">www.digesa.minsa.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (APCCA).

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Prevención y control de la calidad del aire.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Calidad del aire.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles / estándares</b>	:	Estándar nacional de calidad ambiental del aire.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Acciones de gestión ambiental emprendida por el Estado. Generar información necesaria, que permita desarrollar planes de contingencia y política ambiental. Publicar información en la Página Web de la DIGESA para conocimiento de la población en general.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Material particulado generado por la combustión incompleta, el tráfico, chimeneas de viviendas, incineración, minería y la quema de carbón en centrales térmicas. Su tiempo de permanencia es de 5 a 10 días.



**7. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.35****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Fuentes de radiaciones ionizantes.
<b>Unidad de medida</b>	:	Fuente.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Fuentes radiactivas y equipos generadores de radiación ionizante.
<b>Marco conceptual</b>	:	Es una unidad que puede contener fuentes radiactivas (material radiactivo encerrado en una cápsula) o consiste de equipos de rayos X o aceleradores de partículas que emiten radiación ionizante.
<b>Origen del dato</b>	:	Instalaciones que utilizan fuentes de radiaciones (hospitales, industrias, mineras, empresas de perfilaje de pozos, etc.).
<b>Método de cálculo</b>	:	Se suman las fuentes registradas por cada usuario de fuentes, las fuentes de radiaciones que se hallan en las inspecciones y los equipos de rayos X registrados en el archivo de usuarios.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Equipo de cómputo (Bases de datos).
<b>Fuente de datos</b>	:	Bases de datos de la Oficina Técnica.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual y según disposición de la información.
<b>Interpretación</b>	:	Permite apreciar el nivel de riesgo radiológico a nivel nacional.
<b>Limitaciones</b>	:	Puede haber variaciones debido al carácter variante de los equipos de rayos X.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Peruano de Energía Nuclear.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.ipen.gob.pe">www.ipen.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina Técnica de la Autoridad Nacional.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Tener identificadas las fuentes y su ubicación para efectuar el programa de control de riesgo.
<b>Tema</b>	:	Control de riesgo.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Establecidos en el Reglamento de Seguridad Radiológica (D.S. N° 009-97-EM), Ley 28028 y su Reglamento (D.S. N° 039-2008-EM). Ley 27757 y su Reglamento (D.S. N° 001-2004-EM).
<b>Metas/objetivos</b>	:	Mantener el nivel de riesgo dentro de los límites establecidos en la reglamentación.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

El inventario de fuentes de radiaciones es importante para poder conocer el riesgo asociado y aplicar el programa de control del mismo, acorde con el tipo y magnitud de la fuente (no todas representan el mismo riesgo).

**8. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.35****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Usuarios de radiaciones ionizantes.
<b>Unidad de medida</b>	:	Usuario.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Persona natural o jurídica que utiliza fuentes de radiaciones ionizantes o efectúa servicios relacionados con estas.
<b>Marco conceptual</b>	:	Un usuario es una persona que opera las fuentes de radiaciones con fines de aplicación médica, industrial, investigación o de otro tipo debidamente justificado.
<b>Origen del dato</b>	:	Establecimientos donde se emplean las fuentes (hospitales, industrias, mineras, empresas de perfilaje de pozos, etc.).
<b>Método de calculo</b>	:	Se suman los usuarios que se han registrado u obtenido una autorización para usar las fuentes y también aquellos que son hallados mediante inspecciones de campo.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Equipo de cómputo (Bases de datos).
<b>Fuente de datos</b>	:	Bases de datos de la Oficina Técnica.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Mensual y según disposición de la información.
<b>Interpretación</b>	:	Permite determinar a las personas que son responsables por la seguridad de las fuentes y de aplicar medidas de protección a sus trabajadores.
<b>Limitaciones</b>	:	Puede haber variaciones debido a que algunos usuarios dejan de utilizar las fuentes, sustituyen o adquieren otros equipos nuevos.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Peruano de Energía Nuclear.
<b>Página Web</b>	:	www.ipen.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina Técnica de la Autoridad Nacional.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Tener identificados los establecimientos y personas responsables para aplicar el programa de control de riesgo.
<b>Tema</b>	:	Control de riesgo.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Establecidos en el Reglamento de Seguridad Radiológica (D.S. N° 009-97-EM). Ley 28028 y su Reglamento (D.S. N° 039-2008-EM), Ley 27757 y su Reglamento (D.S. N° 001-2004-EM).
<b>Metas/objetivos</b>	:	Fiscalizar que se mantenga un control apropiado de las fuentes acorde con los requerimientos de la normativa vigente.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

El registro de usuarios de fuentes es importante para conocer y establecer la responsabilidad de las fuentes de radiación así como para aplicar el programa de control regulador, acorde con el tipo y cantidad de fuentes que posee u opera cada usuario.

**9. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.39****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Temperatura media.
<b>Unidad de medida</b>	:	Grado centígrados (°C).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la que se obtiene sumando y promediando las doce medias mensuales.
<b>Marco conceptual</b>	:	Para propósitos climatológicos, es más usada la temperatura media diaria y de la cual se obtienen los valores mensuales y anuales. Cuando se caracterizan el clima de una región se recurre a las “temperaturas normales” las cuales son deducidas de una serie homogénea (30 años) de datos; dichas normales sirven para estudiar, comparar y clasificar los climas y su respectiva variabilidad.
<b>Origen del dato</b>	:	Bandas, registros o planillas de información hidrometeorológica.
<b>Método de cálculo</b>	:	La temperatura media se obtiene sumando y promediando las doce medias mensuales.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Información procesada de los datos provenientes de la lectura del termómetro y de los termómetros extremos (máximos y mínimos) y/o del sensor de la estación automática. Institución que elabora el indicador: SENAMHI. Registros/planillas o bandas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La temperatura media es un elemento meteorológico más utilizado, es el resultado del balance energético en la superficie terrestre, reflejado por el movimiento de rotación y traslación de la tierra.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeorológicas, trabajos de investigación y estudios en climatología, clasificación climática y agroclimática, modelamiento, pérdidas de láminas de agua, etc.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Temperatura Media.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

**10. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.40 y 4.48****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Temperatura máxima.
<b>Unidad de medida</b>	:	Grado Centígrados (°C).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual, mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Temperatura: Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente. Temperatura Máxima: Es el valor más alto de la temperatura registrada durante un periodo de observación.
<b>Marco conceptual</b>	:	La temperatura del aire es uno de los elementos climáticos que está en relación directa con el balance de energía, es decir, su valor o magnitud depende de la fracción de Radiación Neta (Rn). Sin embargo, esta relación directa, entre temperatura y Rn es afectado por otros factores como se ve a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El movimiento de rotación de la tierra que da origen al ciclo diurno y el movimiento de traslación que origina el ciclo anual.</li> <li>- La amplitud de estas ondas (ciclo diurno de temperatura) son alterados por: la superficie sobre la cual incide la radiación solar, masas de aire, nubosidad, transparencia atmosférica, relieve topográfico, etc.</li> </ul>
<b>Origen del dato</b>	:	Provenientes de estaciones automáticas y convencionales.
<b>Método de cálculo</b>	:	Se registra el valor más alto observado en un periodo de 24 horas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Termómetro de máxima y sensor de temperatura.
<b>Fuente de datos</b>	:	Fuente primaria, data proveniente de sensor de temperatura. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	A mayor temperatura registrada, se tiene mayor sensación térmica (calor).
<b>Limitaciones</b>	:	Insuficientes red de estaciones y enlaces de telecomunicaciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas (alertar a la población sobre posibles olas de calor) y estudios en Climatología.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Temperatura Máxima.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio Internacional de intercambio de información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

**11. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.41 y 4.49****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Temperatura mínima.
<b>Unidad de medida</b>	:	Grados centígrados (°C).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual, mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el valor más bajo de la temperatura del aire registrada durante un periodo de observación (24 horas).
<b>Marco conceptual</b>	:	La temperatura mínima es uno de los elementos más importantes del tiempo, que ejerce gran influencia en la vida humana, en los animales y plantas. Es un elemento determinante de las condiciones de vida y productividad en las diversas regiones del país.
<b>Origen del dato</b>	:	Provenientes de estaciones automáticas y convencionales.
<b>Método de cálculo</b>	:	Se registra el valor más bajo observado en un periodo de 24 horas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Termómetro de Mínima.
<b>Fuente de datos</b>	:	Fuente primaria, data proveniente de termómetros de mínima. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Valor mínimo de la temperatura del aire en un día (24 horas).
<b>Limitaciones</b>	:	Insuficientes red de estaciones meteorológicas y enlaces de telecomunicaciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas, ocurrencia de "frijes", heladas meteorológicas y agronómicas, trabajos específicos e investigación en Climatología.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Temperatura mínima.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

**12. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.42 y 4.50****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Humedad relativa del aire.
<b>Unidad de medida</b>	:	Porcentaje (%).
<b>Cobertura</b>	:	Departamental.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual, mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Registro de la humedad relativa del aire.
<b>Marco conceptual</b>	:	Meteorología.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro.
<b>Método de cálculo</b>	:	Medida directa. Promedio de todos los días por un año.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Estación de registro de variables climáticas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Variación anual de la humedad relativa por departamento.
<b>Limitaciones</b>	:	Sin Comentario.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Jefe del SENAMHI. Oficina de Servicios al Cliente.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**13. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.43 y 4.51****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Precipitación.
<b>Unidad de medida</b>	:	Milímetros de agua (mm).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual, mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La precipitación se define como el producto líquido o sólido de la condensación del vapor de agua que cae de las nubes o del aire y se deposita en el suelo; comprende la lluvia, el granizo, la nieve, el rocío, la escarcha y la precipitación de la neblina.
<b>Marco conceptual</b>	:	El agua es importante para la existencia de los organismos vivos y para el ecosistema; el conocimiento de la distribución de la precipitación permite mejorar la planificación, contar con un calendario agrícola, conocer la disponibilidad de agua o escasez de agua en una localidad, etc. En Perú los principales factores que condicionan la precipitación son la presencia de la cordillera de los Andes, el Anticiclón del Pacífico Sur, la Corriente de Humboldt y las perturbaciones de la Circulación General de la Atmósfera.
<b>Origen del dato</b>	:	Provenientes de estaciones automáticas y convencionales.
<b>Método de cálculo</b>	:	La cantidad de precipitación se mide con el pluviómetro que cuentan con una probeta graduada, o con el pluviógrafo que tiene una banda registradora.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Sensor de precipitación (Estaciones automáticas). Pluviómetros y pluviógrafos (Estaciones convencionales).
<b>Fuente de datos</b>	:	Fuente primaria, data proveniente pluviómetros y pluviógrafos. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Una lluvia de 15 mm., equivale a 15 lt/m <sup>2</sup> . Físicamente significa que en una localidad ha precipitado 0.015 m <sup>3</sup> de agua por m <sup>2</sup> de área. En lo que respecta a nieve. Un centímetro (1 cm) de nieve fresca es equivalente a un milímetro (1mm) de lluvia, pero esta proporción depende mucho del espesor y textura de la nieve.
<b>Limitaciones</b>	:	Insuficientes red de estaciones y enlaces de telecomunicaciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas. Trabajos específicos en Climatología. En agricultura es de suma importancia, la lluvia ejerce sobre el terreno influencia mecánica, fertilizante, física y química, factores que en ocasiones favorecen y en otras desfavorecen las labores agrícolas.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Precipitación.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**14. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.44 y 4.52****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Presión atmosférica.
<b>Unidad de medida</b>	:	Milibares (mb.).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual, mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la fuerza que ejerce el aire por unidad de área.
<b>Marco conceptual</b>	:	La presión atmosférica es un elemento climático cuya existencia se debe a la presencia de la masa atmosférica; varía en forma temporal y espacial. La variación horizontal es una consecuencia inmediata de la distribución térmica, expresada como Gradiente de Presión que genera la Fuerza de Gradiente de Presión; la presencia de esta fuerza genera a su vez el movimiento del aire, denominado viento.
<b>Origen del dato</b>	:	Provenientes de estaciones automáticas y convencionales.
<b>Método de cálculo</b>	:	Se registra el valor observado del barómetro (lectura directa) o del barógrafo (bandas).
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Barómetros y barógrafos en estaciones convencionales, y sensor de presión (Estaciones de automáticas). Elemento sensible: Mercurio.
<b>Fuente de datos</b>	:	Fuente primaria, data proveniente de barómetros y barógrafos instalados en las estaciones meteorológicas. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La presión atmosférica disminuye con la altura; existe variación espacial y temporal de la presión atmosférica. Bajas presiones implica convergencia de masas de aire, procesos de convección, formación de nubes y precipitación. Altas presiones implica divergencia de masas de aire, generalmente existe subsidencia, y buen tiempo.
<b>Limitaciones</b>	:	Insuficientes estaciones meteorológicas equipadas con instrumental que mida la presión atmosférica; asimismo, falta enlaces de telecomunicaciones.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeorológicas; trabajos específicos e investigación en climatología sobre el fenómeno "El Niño".
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Presión Atmosférica.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.



**15. FICHA TÉCNICA –CUADRO 4.45 y 4.53****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Velocidad del viento.
<b>Unidad de medida</b>	:	m/s
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual, mensual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es una magnitud vectorial tridimensional con fluctuaciones aleatorias de pequeña escala en el espacio y en el tiempo, que se superponen en un flujo organizado de mayor escala. No obstante el viento en superficie será considerado principalmente como una cantidad vectorial bidimensional definida por dos números que representan la dirección y la velocidad.
<b>Marco conceptual</b>	:	El movimiento de aire en nuestro planeta desempeña un rol importante en todos los procesos físicos que ocurren en la atmósfera. Cabe mencionar, que los vientos son consecuencia de la gradiente horizontal de la presión atmosférica. Este a su vez consecuencia inmediata del gradiente horizontal de temperatura. De esto vemos que una de las causas físicas para la circulación atmosférica es el hecho que las latitudes bajas o cercanas al Ecuador reciben mayor radiación solar, mientras que las altas latitudes reciben menor radiación. Los vientos son en consecuencia, un intento natural para corregir este desbalance latitudinal de la radiación absorbida y así evitar la acumulación energética en los trópicos y un déficit en latitudes altas.
<b>Origen del dato</b>	:	Provenientes de estaciones Automáticas y Convencionales.
<b>Método de cálculo</b>	:	Medida directa. Frecuencia de las Direcciones del Viento y el promedio de las velocidades de todos los días por un año.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Sensor de viento, anemómetro y anemógrafo.
<b>Fuente de datos</b>	:	Fuente primaria, data proveniente de sensores de viento. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	La velocidad del viento tiende a ser mínima al amanecer. Inversamente, las velocidades de algunos vientos locales son máximas en la tarde debido al calentamiento de la superficie.
<b>Limitaciones</b>	:	No se cuenta con suficiente instrumental a nivel nacional.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas y calidad del aire. En agricultura es de suma importancia, la baja velocidad del viento facilita que se originen heladas y nieve, perjudiciales para la planta. La circulación del viento permite la renovación del aire que rodea a las plantas, y como consecuencia que haya anhídrido carbónico que se necesita para la fotosíntesis, el cual libera oxígeno, elemento de importancia vital.
<b>Tema</b>	:	Atmósfera y clima.
<b>Subtema</b>	:	Velocidad del Viento.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

**16. FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.46**

**IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Total anual de horas de sol.
<b>Unidad de medida</b>	:	Horas.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la suma total de las horas de sol diario por un año.
<b>Marco conceptual</b>	:	Meteorología.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro.
<b>Método de cálculo</b>	:	Medida directa.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Estación de registro de variables climáticas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Variación anual de las horas de sol por departamento.
<b>Limitaciones</b>	:	Sin comentario.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Jefe del SENAMHI. Oficina de Servicios al Cliente.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	...
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**17. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.56****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Temperatura del aire.
<b>Unidad de medida</b>	:	Grados centígrados (°C).
<b>Cobertura</b>	:	Costa, Sierra, Selva.
<b>Periodicidad</b>	:	Promedio (Mensual, anual).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La Temperatura del aire es la unidad en grados de calor de los cuerpos, ocasionado de la absorción de la energía infrarroja por los componentes atmosféricos.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Dato obtenido de la atmósfera de la costa, sierra y selva.
<b>Método de cálculo</b>	:	Observación directa del instrumento.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Dilatación o compresión del mercurio (Termómetro).
<b>Fuente de datos</b>	:	Información recopilada mediante el psicrómetro, registrado y en forma automática, datos elaborados por nuestra institución (DHN).
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Observación en horas sinópticas y mensuales en esta Institución.
<b>Interpretación</b>	:	Análisis climatológico.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.
<b>Página Web</b>	:	www.dhn.mil.pe
<b>Responsable</b>	:	Jefe de la Oficina de Oceanografía.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Monitoreo de las condiciones atmosféricas del litoral y del Mar de Grau.
<b>Tema</b>	:	Relacionado con nuestro dato media mensual multianual.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Ninguno.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Lineamientos dictados por la OMM.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Dato obtenido cada 6 horas.

**18. FICHA TÉCNICA - CUADRO 4.57****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Humedad relativa.
<b>Unidad de medida</b>	:	Porcentaje (%).
<b>Cobertura</b>	:	Costa, Sierra y Selva.
<b>Periodicidad</b>	:	Promedios (Mensual, anual).
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La humedad relativa es la concentración de vapor de agua en tanto por ciento presente en un momento dado.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Dato obtenido de la atmósfera de la costa sierra y selva.
<b>Método de cálculo</b>	:	Dato obtenido por cálculo por tablas.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Vapor de agua contenido en la atmósfera obtenido del psicrómetro y calculado por tablas.
<b>Fuente de datos</b>	:	Información recopilada mediante el psicrómetro, registrado y en forma automática, datos elaborados por nuestra Institución (DHN).
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Observación diaria y mensual en esta Institución.
<b>Interpretación</b>	:	Análisis climatológico.
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.dhn.mil.pe">www.dhn.mil.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Jefe de la Oficina de Oceanografía.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Monitoreo de las condiciones atmosféricas del litoral y del Mar de Grau.
<b>Tema</b>	:	Relacionado con nuestro dato media mensual multianual.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Ninguno.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Lineamientos dictados por la OMM.
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

## CAP. 05 FICHAS TÉCNICAS DE RESIDUOS SÓLIDOS

**1. FICHA TÉCNICA - CUADRO 5.4****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Estimación de generación de residuos sólidos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas métricas - TM.
<b>Cobertura</b>	:	Provincia de Lima.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Mediante el cuadro de estimación de residuos sólidos generados, según distrito de la provincia de Lima, se puede obtener la cantidad anual de residuos sólidos generados en la Provincia de Lima.
<b>Marco conceptual</b>	:	Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
<b>Origen del dato</b>	:	Estimaciones, publicaciones oficiales en el Diario Oficial "El Peruano y coordinaciones con los Municipios Distritales.
<b>Método de cálculo</b>	:	Estimaciones
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de estimaciones y proyecciones.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Las estimaciones de la generación de los residuos sólidos distritales, se realizan con el objeto de tener una idea de los residuos sólidos que se generan en la Provincia de Lima. Estas estimaciones nos permiten conocer en qué condiciones se viene realizando la disposición final de los residuos sólidos en los distritos, al ser comparados con los residuos sólidos que son dispuestos en rellenos sanitarios autorizados.
<b>Limitaciones</b>	:	La carencia de estudios de caracterización de los residuos sólidos generados a nivel de los Distritos de la Provincia de Lima, falta de Planes de Gestión de Residuos Sólidos Distrital (PGRSD) y la falta del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - (PIGARS), dificultan tener información precisa.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Municipalidad Metropolitana de Lima.
<b>Página Web</b>	:	www.munlima.gob.pe.
<b>Responsable</b>	:	Ing. Miguel Geudeverí Guizado Silvera; Teléfono 3151375.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Herramienta de trabajo estadístico que permite conocer el comportamiento de la generación de residuos sólidos en cada localidad, con el fin de adoptar medidas correctivas en la gestión y manejo de los residuos sólidos distritales.
<b>Tema</b>	:	Estimación de la Generación de Residuos Sólidos en Lima Provincia.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Programa 21 adoptado en la CNUMAD del Río de Janeiro.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada de la generación de los residuos sólidos a nivel de la Provincia de Lima, con la determinación de un Per Cápita acorde a la realidad de cada distrito.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

En el año 2012 se ha obtenido la estimación de los residuos sólidos generados por los distritos de la Provincia de Lima, de acuerdo a la información consignada en las Ordenanzas Municipales Distritales utilizada como base para el cálculo de las tasas de los arbitrios municipales en el año 2012.

**2. FICHA TÉCNICA - CUADRO 5.6****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Estimación de generación de residuos sólidos.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas métricas - TM.
<b>Cobertura</b>	:	Provincia Constitucional del Callao.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La generación de residuos sólidos es la cantidad de residuos sólidos que produce el distrito en un determinado tiempo y espacio.
<b>Marco conceptual</b>	:	En el distrito del Callao se generan residuos sólidos de tipo domiciliario, comerciales, industriales, de construcción. La generación per cápita en el año 2010 es 0.70 Kg/hab/día, y la proyección para el 2012 es 0.714 Kg/hab/día. En el año 2012 se ha recolectado 325.50 Ton/día de residuos sólidos domiciliarios, dando 118 805.45 toneladas de residuos sólidos domiciliarios recolectados en un año.
<b>Origen del dato</b>	:	Muestras tomadas del distrito del Callao.
<b>Método de cálculo</b>	:	Metodología directa, del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria-CEPIS.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Balanza electrónica, cilindros, cinta métrica, bolsas, etc.
<b>Fuente de datos</b>	:	Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios de los 6 distritos de la Municipalidad Provincial del Callao (2010).
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	A partir del 2010, la actualización se realiza cada dos años.
<b>Interpretación</b>	:	Se determinó la generación de los residuos de tipo domiciliario en un año y la generación de residuos por persona en un día.
<b>Limitaciones</b>	:	Medios económicos.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Municipalidad Provincial del Callao.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.municallao.gob.pe">www.municallao.gob.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Gerente de Control Ambiental: Juan Malpartida Fijo.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Los datos de generación, sirven para determinar la cobertura del servicio de recolección de los residuos sólidos, la cantidad de los residuos que están siendo controlados, entre otros.
<b>Tema</b>	:	Generación de residuos sólidos.
<b>Subtema</b>	:	Generación de residuos sólidos municipales.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existe límites para este indicador.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Determinar la generación de los residuos sólidos, municipales de la Provincia Constitucional del Callao.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Los datos de generación, son importantes, ya que sirven para; determinar la cobertura del servicio de recolección de los residuos sólidos, la cantidad de residuos que están siendo controlados, para determinar el número de vehículos que se necesitan para el servicio, entre otros.

**3. FICHA TÉCNICA – CUADRO 5.10****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Residuos sólidos municipales no controlados.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas métricas – TM.
<b>Cobertura</b>	:	Provincia de Lima.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Mediante el cuadro de residuos sólidos no controlados en los rellenos sanitarios según distrito de la provincia de Lima, 2002-2012, residuos sólidos no controlados se puede observar la cantidad de residuos sólidos que no fueron recolectados por el servicio de limpieza pública del distrito, el cual se manifiesta a través de puntos críticos de acumulación de basura y residuos sólidos destinados a riveras de río y playas. No incluye desmonte.
<b>Marco conceptual</b>	:	...
<b>Origen del dato</b>	:	Estimaciones y reportes de los rellenos sanitarios autorizados.
<b>Método de cálculo</b>	:	Resultado de la generación anual estimada de los residuos sólidos distritales y los reportes de la disposición de los residuos sólidos distritales en los rellenos sanitarios autorizados.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Registro de estimaciones y proyecciones e información de los rellenos sanitarios autorizados.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Obtener la cantidad de residuos sólidos distritales, que no fueron recolectados por los servicios de limpieza pública, ni dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.
<b>Limitaciones</b>	:	La carencia de estudios de caracterización de los residuos sólidos generados a nivel de los Distritos de la Provincia de Lima, falta de Planes de Gestión de Residuos Sólidos Distrital (PGRSD) y la falta del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - (PIGARS), dificultan tener información precisa.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Municipalidad Metropolitana de Lima.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.munlima.gob.pe">www.munlima.gob.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Ing. Miguel Geudeveri Guizado Silvera; Teléfono 3151375.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Herramienta de trabajo estadístico que nos permite conocer el comportamiento en los servicios de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos en cada localidad, con el fin de adoptar medidas correctivas en la gestión y manejo de los residuos sólidos distritales.
<b>Tema</b>	:	Disposición no controlada final de residuos sólidos por relleno sanitario.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Programa 21 adoptado en la CNUMAD del Río de Janeiro y Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	
<b>Metas/objetivos</b>	:	Tener una base estadística actualizada para un mejor control de los residuos sólidos generados en la Provincia de Lima.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

En el año 2012 la cantidad de residuos sólidos no controlados corresponde a la diferencia entre la generación anual estimada de residuos sólidos distrital y los residuos sólidos controlados ingresados a los rellenos sanitarios.

**4. FICHA TÉCNICA - CUADRO 5.12****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Estimación de generación de residuos sólidos controlados.
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas métricas - TM.
<b>Cobertura</b>	:	Provincia Constitucional del Callao.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La generación de residuos sólidos es la cantidad de residuos sólidos que produce el distrito en un determinado tiempo y espacio.
<b>Marco conceptual</b>	:	En el distrito del Callao se generan residuos sólidos de tipo domiciliario, comerciales, industriales, de construcción. La generación per cápita en el año 2010 es 0.70 Kg/hab/día, y la proyección para el 2012 es 0.714 Kg/hab/día. En el año 2012 se ha recolectado 325.50 Ton/día de residuos sólidos domiciliarios, dando 118 805.45 toneladas de residuos sólidos domiciliarios recolectados en un año; los mismos que han sido controlados y dispuestos en el Relleno Sanitario Modelo del Callao.
<b>Origen del dato</b>	:	Información del personal que supervisa en el Relleno Sanitario.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información de las boletas de pasaje del relleno, de las cuales el supervisor realiza la sumatoria respectiva.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	Calculadora.
<b>Fuente de datos</b>	:	Supervisor del Relleno Sanitario (personal de la corporación Edil).
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Diario.
<b>Interpretación</b>	:	Los residuos sólidos recolectados en el distrito son controlados y dispuestos en el Relleno Sanitario Modelo del Callao.
<b>Limitaciones</b>	:	Cantidad de unidades vehiculares que realizan la recolección y disposición final de los residuos sólidos.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Municipalidad Provincial del Callao.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.municallao.gob.pe">www.municallao.gob.pe</a> .
<b>Responsable</b>	:	Gerente de Control Ambiental: Juan Malpartida Fijo.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Los datos de generación, sirven para determinar la cobertura del servicio de recolección de los residuos sólidos, la cantidad de los residuos que están siendo controlados, entre otros.
<b>Tema</b>	:	Generación de residuos sólidos.
<b>Subtema</b>	:	Generación de residuos sólidos municipales.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	No existe límites para este indicador.
<b>Metas/objetivos</b>	:	Determinar la generación de los residuos sólidos, municipales de la Provincia Constitucional del Callao.

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Los datos de generación, son importantes, ya que sirven para; determinar la cobertura del servicio de recolección de los residuos sólidos, la cantidad de residuos que están siendo controlados, para determinar el número de vehículos que se necesitan para el servicio, entre otros.



## CAP. 06 FICHAS TÉCNICAS DE FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

## 1. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1

**IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Lluvias intensas.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Precipitación intensa de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que causa; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**2. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Incendio urbano-industrial.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es la destrucción de material combustible por la acción incontrolada del fuego, es causado principalmente por fallas en las instalaciones eléctricas, fugas de gas, manejo inadecuado de materiales inflamables, mantenimiento deficiente de tanques contenedores de gas, entre otras razones.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales, sin la capacidad adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que causa; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**3. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Vientos fuertes.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Se le conoce también con el nombre de Vendaval. Están asociados generalmente con la depresión y tormenta tropicales. Hay vientos locales asociados con otros factores meteorológicos adicionales, entre ellos la fuerte diferencia de temperaturas ambientales entre el mar y los continentes. Un ejemplo de estos vientos locales son los "Paracas" en la costa de Ica.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales, sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que causa; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgos de Desastres.

**4. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Inundación.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Desborde lateral de las aguas de los ríos, lagos y mares, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y maremotos (Tsunami).
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia es muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**5. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Granizada.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Precipitación pluvial helada que cae al suelo en forma de granos. Se genera por la congelación de las gotas de agua de una nube, principalmente cumulonimbo, sometidas a un proceso de ascenso dentro de la nube, con temperaturas bajo cero, y luego a descenso en forma de granos congelados. La dimensión del granizo varía entre 3 y 5 cm. de diámetro. Cuando las dimensiones son mayores, reciben el nombre de pedrisco.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación - SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**6. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Deslizamiento.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos, en un talud natural o artificial. Se caracteriza por presentar necesariamente un plano de deslizamiento o falla, a lo largo del cual se produce el movimiento que puede ser lento o violento, y por la presencia de filtraciones.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de las emergencias.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de Daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**7. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Incendio forestal.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es un tipo de incendio caracterizado por producirse y desarrollarse principalmente en zonas naturales con vegetación abundante. El calor solar provoca deshidratación en las plantas. No obstante, cuando la humedad del terreno desciende a un nivel inferior al 30% las plantas son incapaces de obtener agua del suelo, con lo que se van secando poco a poco. Este proceso provoca la emisión a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**8. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Colapso de Construcción.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Vivienda destruida por efecto de algún fenómeno natural o por efecto del hombre.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.



**9 FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Huayco.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Un término de origen peruano, derivado de la palabra quechua "huayco" que significa quebrada, a lo que técnicamente en geología se denomina aluvión. El "huayco" o "Lloclla" (el más correcto en el idioma quechua), es un tipo de aluvión de magnitudes ligeras a moderadas, que se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el periodo de lluvias.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación - SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**10. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sismo.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la Tierra, entre su corteza y manto superior, que se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación-SINPAD.
<b>Método de calculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**11. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Maretazo.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Llamada localmente marejada, se caracteriza por una serie de ondas marinas generadas por tormentas con vientos fuertes que agitan la superficie de las aguas oceánicas, bajo ciertas condiciones de presión atmosférica y de la batimetría de las costas. Las tormentas generadoras se localizan en latitudes altas, como las que se observan frente a la costa sur de Chile. Un huracán y una tormenta tropical también generan maretazos.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**12. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Aluvión.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Desplazamiento violento de una gran masa de agua con mezcla de sedimentos de variada granulometría y bloques de roca de grandes dimensiones. Se desplazan con gran velocidad a través de quebradas o valles en pendiente, debido a la ruptura de diques naturales y/o artificiales o desembalse súbito de lagunas, o intensas precipitaciones en las partes altas de valles y quebradas.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de las emergencias.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**13. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Tormentas eléctricas.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Sistema de baja presión, perturbación con vientos entre 50 y 100 km/hora, acompañado de fuertes tempestades y precipitación. Se presentan ocasionalmente en la zona amazónica.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información nacional para la Respuesta y Rehabilitación-SINPAD.
<b>Método de calculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	www.indeci.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Ocurrencia de emergencias por tipo de fenómeno según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**14. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.7****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Tierras de cultivo afectadas por ocurrencia de desastres.
<b>Unidad de medida</b>	:	Emergencia.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Hectáreas de terreno de cultivo que se afecta por la ocurrencia de fenómenos tales como lluvias intensas, inundaciones, incendios forestales, etc. causando daños directos e indirectos a la población.
<b>Marco conceptual</b>	:	Término definido en el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.
<b>Origen del dato</b>	:	Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación-SINPAD.
<b>Método de cálculo</b>	:	Información obtenida de una aplicación computarizada donde se registra la ocurrencia de cada emergencia.
<b>Fuente de datos</b>	:	Gobiernos Regionales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Nacional de Defensa Civil.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Oficina de Estadística y Telemática del INDECI – Área de Estadística.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Continua.
<b>Interpretación</b>	:	Hectáreas de cultivo afectadas por ocurrencias de emergencias según región.
<b>Limitaciones</b>	:	Información registrada por personal de los gobiernos regionales sin la capacitación adecuada, de permanencia muy volátil y mínimo número.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Permitirá conocer la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno, su ubicación a nivel distrito, provincia y departamento y los daños que ocasiona; para formular estudios relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).
<b>Tema</b>	:	Mapa de Peligros, Informe sobre Evaluación de daños, Fenómenos Recurrentes, Escenario de Riesgos.
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Banco de Datos/Indicadores de la Gestión del Riesgo de Desastres.

**15. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.8****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sismo sensible magnitud menor a 5 grados.
<b>Unidad de medida</b>	:	Magnitud grados Richter.
<b>Cobertura</b>	:	A nivel nacional y zonas fronterizas con los países limítrofes.
<b>Periodicidad</b>	:	Indeterminada.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Localización hipocentral de sismos sentidos con magnitud menor a 5 grados, contabilizados por Departamento.
<b>Marco conceptual</b>	:	Los sismos sensibles son localizados por el Servicio Sismológico Nacional del IGP y los parámetros hipocentrales son transmitidos al INDECI, DHN con fines de prevención sísmica. Asimismo, se difunden en la Página Web del IGP y paginas sociales.
<b>Origen del dato</b>	:	Del análisis y procesamiento de información sísmica.
<b>Método de cálculo</b>	:	Utilización de algoritmos y diversidad de programas generados en el IGP, con el fin de obtener los parámetros hipocentrales. Evaluación de intensidades macrosísmicas en base a las escalas sísmicas MM / MSK.
<b>Fuente de datos</b>	:	Servicio Sismológico Nacional del Instituto Geofísico del Perú.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geofísico del Perú (IGP).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.igp.gob.pe">www.igp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Sismología, Dr. Hernando Tavera.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	Se realiza en función del análisis de sismogramas y localización de parámetros.
<b>Limitaciones</b>	:	Disponibilidad de sismogramas.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Es importante conocer los parámetros del sismo sensible inmediatamente de ocurrido porque permitirá que las autoridades competentes tomen las medidas y acciones respectivas ante la emergencia de un sismo sentido.
<b>Tema</b>	:	Sismología.
<b>Subtema</b>	:	Catálogo sísmico.
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Ampliar el número de estaciones sísmicas satelitales del IGP, a fin de monitorear la actividad sísmica del territorio nacional con magnitud menor a 5 grados.

Los parámetros sísmicos de los sismos sentidos son estándares establecidos a nivel de todos los Observatorios Sismológicos en el mundo.

**16. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.9****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Sismo sensible magnitud mayor a 5 grados.
<b>Unidad de medida</b>	:	Magnitud grados Richter.
<b>Cobertura</b>	:	A nivel nacional y zonas fronterizas con los países limítrofes.
<b>Periodicidad</b>	:	Indeterminada.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Localización hipocentral de sismos sentidos con magnitud mayor a 5 grados, contabilizados por Departamento.
<b>Marco conceptual</b>	:	Los sismos sensibles son localizados por el Servicio Sismológico Nacional del IGP y los parámetros hipocentrales son transmitidos al INDECI, DHN con fines de prevención sísmica. Asimismo, se difunden en la Página Web del IGP y paginas sociales.
<b>Origen del dato</b>	:	Del análisis y procesamiento de información sísmica.
<b>Método de cálculo</b>	:	Utilización de algoritmos y diversidad de programas generados en el IGP, con el fin de obtener los parámetros hipocentrales. Evaluación de intensidades macrosísmicas en base a las escalas sísmicas MM / MSK.
<b>Fuente de datos</b>	:	Servicio Sismológico Nacional del Instituto Geofísico del Perú.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geofísico del Perú (IGP).
<b>Página Web</b>	:	www.igp.gob.pe
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Sismología, Dr. Hernando Tavera.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	Se realiza en función del análisis de sismogramas y localización de parámetros.
<b>Limitaciones</b>	:	Que no exista disponibilidad de sismogramas.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	Es importante conocer los parámetros del sismo sensible inmediatamente de ocurrido porque permitirá que las autoridades competentes tomen las medidas y acciones respectivas ante la emergencia de un sismo sentido.
<b>Tema</b>	:	Sismología.
<b>Subtema</b>	:	Catálogo sísmico.
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Ampliar el número de estaciones sísmicas satelitales del IGP, a fin de monitorear la actividad sísmica del territorio nacional con magnitud menor a 5 grados.

Los parámetros sísmicos de los sismos sentidos son estándares establecidos a nivel de todos los Observatorios Sismológicos en el mundo.



**17. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.10****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Movimiento sísmico escala Richter.
<b>Unidad de medida</b>	:	Magnitud grados Richter.
<b>Cobertura</b>	:	A nivel nacional y zonas fronterizas con los países limítrofes.
<b>Periodicidad</b>	:	Indeterminada.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Localización hipocentral de todos los sismos registrados en nuestro territorio y contabilizados por intervalos de magnitud, para cuantificar la energía liberada.
<b>Marco conceptual</b>	:	Los sismos registrados son localizados por el Servicio Sismológico Nacional del IGP y sus parámetros hipocentrales son evaluados e integrados en la base del catálogo sísmico del Perú.
<b>Origen del dato</b>	:	Del análisis y procesamiento de la información sísmica.
<b>Método de cálculo</b>	:	Utilización de algoritmos y diversidad de programas generados en el IGP, con el fin de obtener los parámetros hipocentrales.
<b>Fuente de datos</b>	:	Servicio Sismológico Nacional del Instituto Geofísico del Perú.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geofísico del Perú (IGP).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.igp.gob.pe">www.igp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Sismología, Dr. Hernando Tavera.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	Se realiza en función del análisis de sismogramas y localización de parámetros.
<b>Limitaciones</b>	:	Que no exista disponibilidad de sismogramas.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	El propósito de localizar los eventos sísmicos y procesar la data obtenida, es la de realizar estudios de microzonificación y conocer el comportamiento de los sismos en nuestro territorio.
<b>Tema</b>	:	Sismología.
<b>Subtema</b>	:	Catálogo sísmico.
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Ampliar el número de estaciones sísmicas satelitales del IGP, a fin de monitorear la actividad sísmica del territorio nacional.

Los parámetros sísmicos son estándares establecidos a nivel de todos los Observatorios Sismológicos en el mundo.

**18. FICHA TÉCNICA - CUADRO 6.11****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Movimiento sísmico escala Mercalli. Intensidad
<b>Unidad de medida</b>	:	Intensidad. Escala de Intensidades MM / MSK.
<b>Cobertura</b>	:	A nivel nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Indeterminada.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Máxima intensidad sísmica evaluada en localidades y clasificada por Departamentos, según los daños ocasionados.
<b>Marco conceptual</b>	:	Los sismos sentidos localizados por el Servicio Sismológico Nacional del IGP son evaluados y se realizan los procedimientos establecidos para la obtención del valor de intensidad.
<b>Origen del dato</b>	:	Del análisis y procesamiento de la información sísmica.
<b>Método de cálculo</b>	:	Utilización de algoritmos y diversidad de programas generados en el IGP, con el fin de obtener los parámetros hipocentrales y la intensidad sísmica.
<b>Fuente de datos</b>	:	Servicio Sismológico Nacional del Instituto Geofísico del Perú.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Instituto Geofísico del Perú (IGP).
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.igp.gob.pe">www.igp.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Dirección de Sismología, Dr. Hernando Tavera.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Permanente.
<b>Interpretación</b>	:	Se realiza en función del análisis de sismogramas y localización de parámetros.
<b>Limitaciones</b>	:	Que no exista disponibilidad de sismogramas.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/ propósito</b>	:	El propósito de localizar los eventos sísmicos y procesar la data obtenida, es la de realizar estudios de microzonificación y conocer el comportamiento de los sismos en nuestro territorio.
<b>Tema</b>	:	Sismología.
<b>Subtema</b>	:	Catálogo Sísmico.
<b>Convenios y acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Metas / Estándares</b>	:	Ampliar el número de estaciones sísmicas satelitales del IGP, a fin de monitorear la actividad sísmica del territorio nacional. Los parámetros sísmicos son estándares establecidos a nivel de todos los Observatorios Sismológicos en el mundo.

## CAP. 07 FICHAS TÉCNICAS DE ENERGÍA, MINERÍA E HIDROCARBUROS

**1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 7.10****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Consumo de energía neta.
<b>Unidad de medida</b>	:	Terajoules.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2011.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La energía como bien intermedio satisface las necesidades en la producción de bienes y servicios.
<b>Marco conceptual</b>	:	Tareas de la Oficina de Planeamiento, Inversiones y Cooperación Internacional.
<b>Origen del dato</b>	:	Datos estimados a partir de modelos econométricos.
<b>Método de cálculo</b>	:	Uso de modelos econométricos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Direcciones de Línea del Ministerio de Energía y Minas.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	...
<b>Limitaciones</b>	:	Ninguna.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Direcciones de Línea del Ministerio de Energía y Minas.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minem.gob.pe">www.minem.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Lic. Rafael Cárdenas Vanini.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad / propósito Energético.</b>	:	Información Estadística Energética –Útil para Planeamiento
<b>Tema</b>	:	...
<b>Subtema</b>	:	...
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales.</b>	:	Metodología-OLADE
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR**

Los consumos de energía desagregados por sectores y fuentes se obtienen a partir de información estadística del sector energía. Se aplican modelos econométricos en aquellas fuentes en donde no se tiene disponible directamente la desagregación. Para ello, se relacionan los consumos energéticos con las variables socioeconómicas.

## CAP. 08 FICHAS TÉCNICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 8.1IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR

<b>Nombre</b>	:	Audiencia Pública.
<b>Unidad de medida</b>	:	Reuniones.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

DESCRIPCIÓN GENERAL

<b>Definición</b>	:	Acto público en el cual se presenta a la ciudadanía el Estudio de Impacto Ambiental, registrándose las observaciones que formulen los participantes de la misma.
<b>Marco conceptual</b>	:	Dentro del procedimiento de Participación ciudadana está considerada la realización de Audiencias Públicas para la sustentación de los Estudios de Impacto Ambiental, en el marco de lo establecido en el Decreto Legislativo N° 613 “Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales”, en tal sentido, se incorpora la realización de las Audiencias Públicas dentro del proceso de evaluación de los EIAs.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila en forma directa, cada vez que se realiza la actividad, consignándose en una base de datos, que incluye información del lugar, fecha, titular, empresa que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental, relación de participantes, número de preguntas, respuestas y mesa directiva.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Recopilación de las actas que resume los resultados del proceso de Audiencia Pública, estas actas son elaboradas durante el proceso y firmada al final de la misma por los integrantes de la Mesa Directiva y por el público que lo desee.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	La información recopilada en el proceso de Audiencia Pública coadyuva a la toma de decisiones por parte de la autoridad competente, durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental u otros documentos análogos.
<b>Limitaciones</b>	:	No se realiza regularmente pues está sujeto a que los titulares de los proyectos de competencia del Sector Agrario inicien su proceso de evaluación ambiental.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Biólogo Ricardo Gutierrez Quiroz.
<b>Finalidad/propósito</b>	:	Se tiene información sobre un aspecto importante dentro del proceso de evaluación del impacto ambiental del Sector Agrario.
<b>Tema</b>	:	Se relaciona con el proceso de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos, obras o actividades de competencia del Sector Agrario.
<b>Subtema</b>	:	Permite se de cumplimiento de la normatividad vigente que regula la acción a ser ejecutada como parte importante en todo proceso de evaluación ambiental.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**2. FICHA TÉCNICA – CUADRO 8.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Denuncias ambientales.
<b>Unidad de medida</b>	:	Informes.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es un proceso que permite poner en conocimiento a la autoridad competente de alguna infracción ambiental de la normativa vigente.
<b>Marco conceptual</b>	:	Es un sistema integral de atención a la denuncia ambiental, que tiene como principal función la de recibir de la ciudadanía las quejas, denuncias, sugerencias e inconformidades por hechos, actos u omisiones, que puedan producir desequilibrio ecológico, daños al ambiente, alteraciones en la salud o calidad de vida de la población.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila en forma directa, cada vez que se atiende el pedido, consignándose en una base de datos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Se recepciona la denuncia en forma escrita a través de cartas, oficios, fax y correos, de parte de instituciones públicas, privadas y población en general.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Es preciso atender estos casos, en lo posible, cuando se estén desarrollando los hechos que justifican la denuncia, a fin de plantear medidas correctoras ante el impacto ambiental negativo y así evitar que el daño sea irreparable.
<b>Limitaciones</b>	:	Una de las tantas limitaciones es la falta de profesionales para atender oportunamente las denuncias a nivel nacional.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Biólogo Ricardo Gutierrez Quiroz.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Tener un registro temático e histórico de la aparición y atención de los casos de denuncia ambiental, a fin de evaluar la prevalencia e incidencia de dichas denuncias en algunos de los factores ambientales, sobre los recursos naturales y áreas afectadas.
<b>Tema</b>	:	Relacionado con el uso de los instrumentos de gestión ambiental.
<b>Subtema</b>	:	Relacionado con la participación ciudadana en la gestión ambiental del Sector Agrario.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**3. FICHA TÉCNICA – CUADRO 8.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Estudio de impacto ambiental
<b>Unidad de medida</b>	:	Informes.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el estudio multidisciplinario que se realiza con el objeto de identificar los posibles impactos ambientales de los proyectos comprendidos dentro del ámbito de competencias del Sector Agrario, cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas preventivas o mitigadoras principalmente.
<b>Marco conceptual</b>	:	
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila en forma directa, cada vez que se atiende y evalúa el instrumento de gestión ambiental, consignándose en una base de datos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Se recepciona el instrumento de gestión ambiental en forma escrita y digital, de parte del titular.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Es preciso atender estos estudios ambientales, en lo posible en el menor tiempo posible, a fin de que se empiece a implementar el proyecto junto con las medidas correctoras ante posibles impactos ambientales negativo y evitar daños irreparables.
<b>Limitaciones</b>	:	Una de las tantas limitaciones es el número de profesionales para la atención de los estudios ambientales.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.mina.gob.pe">www.mina.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Biólogo Ricardo Gutiérrez Quiroz.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Tener un registro temático e histórico de los instrumentos de gestión ambiental aprobados por el sector agrario.
<b>Tema</b>	:	Relacionado con los instrumentos de gestión ambiental.
<b>Subtema</b>	:	Relacionado con la participación ciudadana en la gestión ambiental del Sector Agrario.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**4. FICHA TÉCNICA – CUADRO 8.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Evaluación ambiental preliminar
<b>Unidad de medida</b>	:	Informes.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	Es el estudio multidisciplinario que se realiza con el objeto de identificar los posibles impactos ambientales de los proyectos comprendidos dentro del ámbito de competencias del Sector Agrario, cuya ejecución puede originar impactos ambientales mínimos y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas preventivas o mitigadoras principalmente.
<b>Marco conceptual</b>	:	
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila en forma directa, cada vez que se atiende a la evaluación ambiental preliminar, consignándose en una base de datos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Se recepciona el instrumento de gestión ambiental en forma escrita y digital, de parte del titular.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Es preciso evaluar los estudios ambientales, en lo posible en el menor tiempo posible, a fin de aprobar o desaprobar las medidas correctoras ante el impacto ambiental negativo y así evitar los daños.
<b>Limitaciones</b>	:	Una de las tantas limitaciones es el número de profesionales con los que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Biólogo Ricardo Gutiérrez Quiroz.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Tener un registro temático e histórico de los instrumentos de gestión ambiental del sector agricultura.
<b>Tema</b>	:	Relacionado con los instrumentos de gestión ambiental.
<b>Subtema</b>	:	Relacionado con la participación ciudadana en la gestión ambiental del Sector Agrario.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...

**5. FICHA TÉCNICA – CUADRO 8.1****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Certificación ambiental
<b>Unidad de medida</b>	:	Informes.
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Trimestral.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	La Resolución que aprueba el estudio ambiental constituye la Certificación Ambiental, la cual obliga al titular a cumplir con todos los compromisos para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, compensar y manejar los posibles impactos ambientales identificados en el estudio ambiental aprobado.
<b>Marco conceptual</b>	:	
<b>Origen del dato</b>	:	Registro administrativo.
<b>Método de cálculo</b>	:	La información se recopila en forma directa, cada vez que se otorga la Resolución de Dirección General, consignándose en una base de datos.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	...
<b>Fuente de datos</b>	:	Se otorga la certificación Ambiental en formato escrito a través de cartas u oficios, de parte de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Trimestral.
<b>Interpretación</b>	:	Es preciso otorgar esta Certificación Ambiental, en lo posible, antes que se desarrollen las actividades, a fin de ejecutar medidas ante el impacto ambiental negativo.
<b>Limitaciones</b>	:	Una de las tantas limitaciones es la falta de profesionales para atender oportunamente los estudios ambientales presentados.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Ministerio de Agricultura.
<b>Página Web</b>	:	<a href="http://www.minag.gob.pe">www.minag.gob.pe</a>
<b>Responsable</b>	:	Ing. Biólogo Ricardo Gutiérrez Quiroz.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Tener un registro temático e histórico de las certificaciones ambientales otorgadas por el Sector Agrario.
<b>Tema</b>	:	Relacionado con los instrumentos de gestión ambiental.
<b>Subtema</b>	:	Relacionado con la participación ciudadana en la gestión ambiental del Sector Agrario.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	...
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	...
<b>Metas/objetivos</b>	:	...



## CAP. 10 FICHAS TÉCNICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

**1. FICHA TÉCNICA CUADRO 10.17****IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE / INDICADOR**

<b>Nombre</b>	:	Consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa De Ozono (SAO).
<b>Unidad de medida</b>	:	Toneladas métricas (Tm).
<b>Cobertura</b>	:	Nacional.
<b>Periodicidad</b>	:	Anual.
<b>Último año con datos disponibles</b>	:	2012.

**DESCRIPCIÓN GENERAL**

<b>Definición</b>	:	El consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO) se define en el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras que agotan la capa de ozono, como la producción más las importaciones menos las exportaciones de las sustancias controladas.
<b>Marco conceptual</b>	:	El citado Protocolo es el instrumento internacional que establece las medidas de control destinadas a eliminar la producción y consumo de SAO's. El Perú actualmente ha eliminado el consumo de CFC's y ha cumplido todos los compromisos asumidos en el marco del mencionado Protocolo; a la fecha se encuentra en la preparación del Programa Nacional para la eliminación de los Hidroclorofluorcarbonos - HCFC's.
<b>Origen del dato</b>	:	Registro de Importación donde se detalla el nombre del importador, sustancias controladas, partidas arancelarias, cantidades importadas, país de origen y empresa exportadora. Recopilación de datos según el Reporte de Aduanas y el Sistema de Licencia de Importación/Exportación de la Oficina Técnica de Ozono.
<b>Método de cálculo</b>	:	El consumo es la suma de importaciones menos las exportaciones por cada tipo de sustancia.
<b>Equipo(s) utilizado(s)</b>	:	-
<b>Fuente de datos</b>	:	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – Aduanas, Ministerio de la Producción – Oficina Técnica de Ozono.
<b>Frecuencia de actualización</b>	:	Anual.
<b>Interpretación</b>	:	Reporte del Consumo anual de SAO`s por el país, con la finalidad de cumplir con la disminución gradual de dichas sustancias, según el cronograma de eliminación establecido por el Protocolo.
<b>Limitaciones</b>	:	Algunos de los datos emitidos por Aduanas, referidos a la identificación de las sustancias con sus respectivas partidas arancelarias, son incorrectos demandando un esfuerzo adicional por parte de la Oficina Técnica de Ozono, en la verificación minuciosa de la información. Asimismo, la carencia de un sistema interconectado, constituye una fuerte limitante.
<b>Nombre de la Institución</b>	:	Oficina Técnica de Ozono – Ministerio de la Producción.
<b>Página Web</b>	:	-
<b>Responsable</b>	:	Ing. Carmen Mora Donayre. Jefa de la Oficina Técnica de Ozono.

**PERTINENCIA PARA EL SISTEMA**

<b>Finalidad/propósito</b>	:	Protección de la Capa de Ozono.
<b>Tema</b>	:	Tratados y Convenios Internacionales.
<b>Subtema</b>	:	Medio Ambiente y Cambio Climático.
<b>Convenios y Acuerdos Internacionales</b>	:	Convenio de Viena, el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y sus respectivas enmiendas. <sup>1</sup>
<b>Límites permisibles/estándares</b>	:	Según cronograma de eliminación por grupo de sustancias. <sup>2</sup>
<b>Metas/objetivos</b>	:	Eliminación gradual del consumo de Sustancias Agotadoras de Ozono en el país.

**ANEXO****1 SITUACION DEL PERU RELATIVO AL  
CONVENIO DE VIENA Y PROTOCOLO DE MONTREAL**

ACUERDO	FECHA DE RATIFICACIÓN	NORMA PERUANA
Convenio de Viena	07/04/89	Resolución Legislativa N° 24931 de julio de 1989.
Protocolo de Montreal	31/03/93	Resolución Legislativa N° 26178 de marzo de 1993.
Enmienda de Londres	31/03/93	Resolución Legislativa N° 26178 de marzo de 1993.
Enmienda de Copenhague	07/06/99	Resolución Legislativa N° 27092 y Decreto Supremo N° 022-99-RE.
Enmienda de Montreal	20/05/08	Decreto Supremo N° 002-2007-RE.
Enmienda de Beijing	17/10/11	Decreto Supremo N° 117-2011-RE de octubre del 2011. (Actualmente, el título está sujeto a modificación por solicitud de Fé de Erratas)

**2 CRONOGRAMA DE ELIMINACION DE SAO's**

SUSTANCIAS CONTROLADAS	FECHAS LÍMITES
CFC 11, 12, 113, 114, 115	1999: congelación al promedio 1995 a 1997 2005: - 50% 2007: - 85% 2010: - 100%
Halones 1211, 1301, 2402 2002	1999: congelación al promedio 1995 a 1997 2005: - 50% 2010: - 100%
Tetracloruro de Carbono	2005: - 85% del promedio 1998 a 2000 2010: - 100%
Metilcloroformo	2003: congelación al promedio 1998 a 2000 2005: - 30% 2010: - 70% 2015: - 100%
HCFC	2013: congelación al promedio 2009 a 2010 2015: - 10% 2020: - 35% 2025: - 67.5% 2030: - 97.5% 2040: - 100%
Bromuro de Metilo	2002: congelación al promedio 1995 a 1998 2005: -20% 2015: -100%



# Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente de las Naciones Unidas



# Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente de las Naciones Unidas

La preparación de este glosario sobre estadísticas del medio ambiente responde a una solicitud formulada en 1990, durante la segunda reunión del Grupo de Trabajo Intergubernamental de Fomento de las Estadísticas del Medio Ambiente. El grupo estimaba que era necesario que los estadísticos contaran con un documento de consulta rápida de términos y definiciones pertinentes a la producción y utilización de datos sobre el medio ambiente. La versión preliminar del glosario fue preparada por el Sr.P.P. Sangal, ex Director de la Organización Central de Estadísticas de la India y consultor de las Naciones Unidas. Dicha versión fue presentada y examinada durante la cuarta reunión del Grupo de Trabajo, en el año 1995.

Se distribuyeron diferentes versiones del glosario a diversos organismos y especialistas en la materia, a fin de recoger sus opiniones. Además, se consultó directamente con muchos expertos sobre algunos temas específicos. Se recibieron comentarios de Uwe Barg, Frode Brunvoll, Augusto Curtí, Arthur Dahl, Jean- Marc Faures , Moustafa Salem Gaffar, Edward Gillin, David Heath, Mary Jane Holupka, Klaus Janz, Gianna Marciani – Politi, Jhon McLenaghan, Vivian Milczarski, Chaudhary Atta Muhammad, Heiner Naeve, Alexander Pflugler, Katja Remane, Philip Smith, Thirong Patrick So, Jo Taylor, Leon Tromp y André Vanoli.

Agradecemos sinceramente la valiosa asistencia de estas personas en la preparación del glosario. La presente versión estuvo a cargo de un grupo de funcionarios de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas, integrado por Peter Bartelmus, Kathy Gieri, Reena Shah y Donald Shih. Ella Price proporcionó los servicios de secretaria.

El glosario contiene alrededor de mil doscientos términos y expresiones. Abarca las esferas de las estadísticas ambientales, los indicadores ambientales y del desarrollo sostenible, así como la contabilidad ambiental, que constituyen el ámbito de acción del programa de trabajo de la División de Estadística de las Naciones Unidas en materia Ambiental. Los términos han sido seleccionados teniendo en cuenta especialmente las necesidades de los estadísticos ambientales; en algunos casos se hace referencia al posible uso de datos sobre el medio ambiente en las actividades de gestión y análisis de políticas. El glosario procura atender las necesidades de quienes producen los datos, pero también puede ser de utilidad para los usuarios de los mismos.

Ciertamente, el glosario no es exhaustivo y dista mucho de ser perfecto. Se adoptaron decisiones relativamente arbitrarias a la hora de limitar su alcance y cobertura. Se resolvió no incluir términos meramente ecológicos ni descripciones técnicas en detalle de las instalaciones de descontaminación ambiental, y lo propio se hizo con la mayor parte de los términos conexos de la estadística económica. Puesto que el glosario está concebido como un instrumento de consulta rápida y no un tesoro completo. Las descripciones se han limitado al mínimo.

Las metodologías que se emplean en la esfera de las estadísticas del medio ambiente son relativamente recientes y están en constante evolución. Están apareciendo nuevos conceptos, pero muchas definiciones son controvertidas y reflejan una falta de consenso general.

Para facilitar las consultas, los términos y expresiones aparecen en orden alfabético. Se ha intentado proporcionar definiciones completas, de una manera de reducir al mínimo la necesidad de consultar otros términos o referencias adicionales sobre un tema en particular. En muchos casos, sin embargo, no ha sido posible evitar el uso de referencias cruzadas para señalar sinónimos o temas conexos. En los casos en que se da más de una descripción de un término, las descripciones aparecen enumeradas consecutivamente con números arábigos.

Este glosario es de carácter provisional. Los comentarios que se hagan llegar sobre este primer intento de presentar un conjunto de términos y definiciones que podrían ser de utilidad en el ámbito de las estadísticas ambientales serán muy bien recibidos y pueden resultar fundamentales para las versiones corregidas del glosario que se publiquen en el futuro.

## A

**Abancalamiento (Terracing):** formación de pequeños rellanos en las pendientes de terrenos accidentados con el propósito de utilizarlos para cultivo. Alrededor de estos bancales se construyen muros y taludes para retener el agua y evitar la erosión del suelo. También se denomina construcción de bancales.

**Abiótico (Abiotic):** carente de vida.

**Absorción (Absorption):** 1. intercepción de la energía luminosa mediante el proceso de la fotosíntesis; 2. capacidad de los medios ambientales para eliminar desechos y residuos.

**Absorción atmosférica (Atmospheric Absorption):** absorción por la atmósfera de la Tierra de la mayor parte de los rayos X y la radiación ultravioleta e infrarroja emitida por el sol, con excepción de la luz visible. Este fenómeno evita el calentamiento excesivo de la superficie terrestre.

**Absorción de desechos (Waste Absorption):** véase absorción.

**Acaricida (Miticide):** plaguicida que se emplea para eliminar ácaros en los animales o los seres humanos.

**Acidificación (Acidification):** aumento de los iones de hidrógeno, por lo general expresado en términos del pH de los medios ambientales.

**Acondicionamiento (Conditioning):** véase acondicionamiento del medio ambiente.

**Acondicionamiento del medio ambiente (Environmental Conditioning):** modificación del medio ambiente por uno o más organismos como resultado de sus actividades, incluidas la reacción y la coacción (liberación de oxígeno, por ejemplo, por las plantas acuáticas en un acuario).

**Activación (Activation):** generación, en condiciones aeróbicas, de una masa bacteriana en los fangos capaz de eliminar y/o adsorber la materia orgánica de las aguas residuales.

**Actividad accesoria (Ancillary Activity):** actividad complementaria que se realiza en una empresa (establecimiento) a fin de crear las condiciones necesarias para llevar a cabo las actividades principales o secundarias. Puede comprender importantes medidas de protección del medio ambiente por parte de las industrias.

**Actividades de protección relacionadas con el medio ambiente (Environment-related Defensive Activities):** actividades que pueden comprender a) medidas preventivas de protección ambiental, b) medidas de restauración del medio ambiente, c) prevención de daños derivados de los efectos del deterioro ambiental y d) tratamiento de los daños causados por las repercusiones ambientales. Véase también costos de la protección del medio ambiente.

**Activos (Assets):** véase activos naturales. Véase también activos económicos y activos tangibles.

**Activos del subsuelo (Subsoil Assets):** reservas explotadas y no explotadas de depósitos minerales situados sobre o bajo la superficie terrestre.

**Activos económicos (Economic Assets):** los activos incluidos en los balances generales de las cuentas nacionales convencionales. En System of National Accounts, 1993 (Comisión de las Comunidades Europeas y otros, 1993), los activos económicos se definen como entidades a) sobre las cuales las unidades institucionales, individual o colectivamente, ejercen los derechos de propiedad, y b) de las cuales los propietarios pueden obtener beneficios económicos al tenerlos en su poder o utilizarlos durante un período de tiempo determinado.

**Activos naturales (Natural Assets):** bienes del medio ambiente natural. Éstos comprenden los activos biológicos (producidos o silvestres), la tierra y las aguas con sus respectivos ecosistemas, los activos del subsuelo y el aire. También se denomina bienes naturales.

**Activos tangibles (Tangible Assets):** activos que comprenden activos no financieros artificiales (producidos) y activos naturales no producidos, pero no los activos intangibles (no producidos) como patentes o fondos de comercio. Véase también activos naturales.

**Actualización [activos naturales] (Discounting):** determinación del valor actual (valor neto) de los activos, mediante la aplicación de una tasa de actualización a los beneficios netos previstos del uso de dichos activos en el futuro. La tasa de actualización es reflejo de las preferencias sociales del uso actual de los activos (en comparación con los usos futuros).

**Acuicultura (Aquaculture):** cultivo de organismos acuáticos, tales como plantas y peces, moluscos y crustáceos. Las técnicas de cultivo suponen ciertas intervenciones en el proceso a fin de aumentar la producción, por ejemplo, repoblación y alimentación sistemáticas y protección contra los depredadores. Además, en la acuicultura hay personas naturales o jurídicas que son propietarias de las poblaciones que se cultivan.

**Acuífero (Aquifer):** formación geológica subterránea, o grupo de formaciones, que encierra aguas freáticas, las cuales pueden alimentar pozos y manantiales. Véase también embalse de agua subterránea.

**Acuífero confinado (Confined Aquifer):** acuífero en el cual el agua subterránea se encuentra a una presión considerablemente superior a la presión atmosférica. También se denomina acuífero artesiano.

**Acuífero semiconfinado (Semi-confined Aquifer):** acuífero parcialmente confinado debido a la baja permeabilidad del suelo, lo que permite la alimentación y la descarga.

**Acumulación biológica (Biological Accumulation):** acumulación de elementos y compuestos de sustancias nocivas en los tejidos de los organismos vivos.

**Acumulación de capital [contabilidad ambiental] (Capital Accumulation):** en la esfera del medio ambiente, concepto de formación de capital que tiene en cuenta la disminución y la degradación del capital natural. Este concepto incluye los descubrimientos o transferencias (del medio ambiente al sistema económico) de recursos naturales, así como los efectos de los desastres y del crecimiento natural.

**Acumulación en el organismo (Body Burden):** cantidad total de material contaminante que puede estar presente en los seres vivos en un medio específico.

**Adaptación (Adaptation):** cambios en la estructura o los hábitos de un organismo que le ayudan a ajustarse al medio que lo rodea.

**ADN:** ácido desoxirribonucleico, principal constituyente de los cromosomas.

**Adsorbedor de carbón (Carbon Adsorber):** dispositivo de control que utiliza carbón activado para adsorber compuestos orgánicos volátiles (COV) de un flujo de gas. Posteriormente, los COV son extraídos del carbón.

**Adsorción (Adsorption):** proceso mediante el cual la superficie de un sólido especial es capaz de retener gases o vapores. Durante la adsorción, las moléculas del gas o líquido que se adsorbe se contraen y adhieren a la superficie del sólido, formando una capa muy delgada.

**Aeróbico (Aerobic):** que ocurre o vive en presencia de oxígeno libre o disuelto.

**Aerosol (Aerosol):** sistema de partículas en estado sólido o líquido suspendidas en un medio gaseoso y cuya velocidad de caída es insignificante.

**Afluencia (Inflow):** entrada de aguas de lluvia en un sistema de alcantarillado por causas distintas de la infiltración, por ejemplo, las aguas procedentes de drenajes subterráneos, bocas de inspección, colectores de aguas pluviales y lavado de calles.

**Agente contaminante (Contaminant):** cualquier sustancia o materia física, química, biológica o radiológica que tiene efectos negativos en el aire, el agua, la tierra o el suelo, o la biota. Véase también contaminante.

**Agente naranja (Agent Orange):** herbicida y defoliante tóxico empleado en el conflicto de Viet Nam.

**Agente patógeno (Pathogen):** microorganismo que puede producir enfermedades en otros organismos. Puede estar presente en las aguas residuales, la escorrentía de criaderos de animales, piscinas, mariscos contaminados, etc. También se denomina patógeno.

**Agente teratogénico (Teratogen):** sustancia que causa malformaciones congénitas.

**Agotamiento del agua (Water Mining):** reducción (sin posibilidades de reposición) del volumen de una masa de agua, especialmente de un acuífero.

**Agotamiento del ozono [o de la capa de ozono, o de la ozonósfera] (Ozone Depletion):** destrucción de la capa de ozono de la estratosfera, donde protege a la Tierra de la radiación ultravioleta nociva. La causa de la destrucción de la capa de ozono son las reacciones químicas en las que los óxidos de hidrógeno, nitrógeno, cloro y bromo actúan como catalizadores. También se denomina enrarecimiento del ozono; destrucción del ozono.



**Agricultura de corta y quema (Slash-and-burn Agriculture):** método de cultivo consistente en quemar y rozar zonas de bosque para luego sembrarlas. Cuando el suelo se vuelve menos fértil, se pasa a cultivar una nueva parcela.

**Agricultura intensiva (Intensive Agriculture):** prácticas agrícolas que permiten obtener un alto rendimiento por unidad de superficie, por lo general mediante el uso intensivo de abonos, productos agroquímicos, equipos mecánicos, etc. Véase también revolución verde.

**Agricultura migratoria (Shifting Agriculture; Shifting Cultivation):** sistema de cultivo en el que el agricultor roza y cultiva una parcela de tierra durante un corto período de tiempo, para pasar luego a cultivar otra parcela distinta, abandonando la primera y dejando que en ella vuelva a crecer la vegetación habitual. Véase también agricultura de corta y quema.

**Agricultura orgánica (Organic Farming):** sistema de cultivo en el cual se evita el uso de fertilizantes, plaguicidas o herbicidas artificiales, y se aplican en cambio abonos orgánicos y métodos orgánicos de rotación de cultivos.

**Agroecología (Agroecology):** estudio de la relación entre los cultivos agrícolas y el medio ambiente.

**Agrología (Agrology):** parte de la agricultura que se ocupa del origen, la estructura, el análisis y la clasificación de los suelos, especialmente en sus relaciones con la producción agrícola.

**Agronomía (Agronomy):** ciencia del manejo de los suelos y la producción agrícola.

**Agro silvicultura (Agroforestry):** término genérico que engloba los sistemas y las técnicas de utilización de la tierra mediante los cuales se utilizan deliberadamente especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmeras, bambúes, etc.) en los mismos terrenos en que se producen cultivos agrícolas y se crían animales, o ambas cosas, recurriendo para ello a una determinada forma de disposición espacial o secuencia en el tiempo.

**Agua de lluvia (Rainwater):** agua que cae sobre la tierra como precipitación de la humedad atmosférica. Puede contener cantidades indeseables de nitrógeno, azufre y metales pesados que ocasionen problemas de "lluvia ácida".

**Agua distrófica (Dystrophie Water):** masa de agua poco profunda que contiene mucho humus o materia orgánica, o ambos. La elevada acidez del agua impide el desarrollo de peces.

**Agua dulce (Freshwater):** agua natural que presenta una baja concentración de sales. En general se considera apropiada para su extracción y tratamiento con el fin de producir agua potable.

**Agua dura (Hard Water):** agua alcalina con sales disueltas que interfieren en algunos procesos industriales e impiden la formación de espuma con el jabón.

**Agua húmica (Humic Water):** agua con alto contenido de ácidos de origen vegetal.

**Agua potable (Potable Water):** agua apta para beber y cocinar a juzgar por ciertas normas definidas. Véase también normas de calidad del agua potable.

**Agua salobre (Brackish Water):** agua cuya concentración de sales es considerablemente inferior a la del agua de mar. La concentración de todas las sales disueltas fluctúa normalmente entre 1 mil y 10 mil mg/l.

**Aguas cloacales (Sewage):** aguas negras y desechos orgánicos procedentes de viviendas y establecimientos comerciales. Véase también aguas de alcantarilla; aguas negras; aguas residuales y aguas servidas.

**Aguas de alcantarilla (Waste Water):** aguas servidas, que generalmente se descargan en la red de alcantarillado. Contienen materias y bacterias en solución o suspensión.

**Aguas de superficie (Surface Water):** todas las aguas expuestas naturalmente a la atmósfera, como ríos, lagos, embalses, corrientes de agua, estanques, mares, estuarios, etc. La expresión abarca también manantiales, pozos u otros colectores de aguas que están directamente influenciados por las aguas de superficie. También se denomina aguas superficiales.

**Aguas negras (Raw Sewage):** aguas residuales domésticas o comerciales sin tratar.

**Aguas pluviales (Storm Water);** 1. agua obtenida de precipitaciones; 2. escorrentía superficial que entra en las alcantarillas.

**Aguas residuales (Sullage):** escorrentías o aguas de alcantarilla. Ricas en nutrientes vegetales, se utilizan en algunos cultivos, como los de verduras, caña de azúcar y forraje.

**Aguas servidas (Sanitary Sewage):** aguas con desechos domésticos provenientes de los baños, cocinas, etc.

**Aguas subterráneas (Groundwater):** agua dulce que se encuentra debajo de la superficie terrestre (por lo general en acuíferos) y que alimenta a los pozos y manantiales. Dado que las aguas subterráneas son la fuente principal del agua potable, cada vez preocupa más la infiltración de contaminantes agrícolas e industriales o sustancias almacenadas en tanques subterráneos. También se denomina aguas freáticas.

**Agujero en la capa de ozono [o la ozonósfera] (Ozone Hole):** disminución estacional de la columna de ozono, 15 a 20 Km. sobre la Antártida.

**Agujero en la capa de ozono [o la ozonósfera] de la Antártida (Antarctic Ozone Hole):** véase agujero en la capa de ozono.

**Ahorro auténtico (Genuine Saving):** medida del esfuerzo por crear nueva riqueza. Es el residuo del Producto Interno Bruto (PIB) menos el consumo, la depreciación de los bienes producidos, y los costos de la utilización de los recursos naturales (Banco Mundial, 1995).

**Aire acondicionado (Air-conditioning):** proceso mediante el cual se controla la temperatura, la humedad y la pureza del aire en las habitaciones y edificios, y se mantienen dichas condiciones en determinados niveles. También se denomina climatización.

**Aireación (Aeration):** adición de aire al agua para elevar el nivel de oxígeno disuelto en ella. Específicamente, la aireación se utiliza en el tratamiento de aguas residuales, en cuyo caso la finalidad es mantener una concentración de oxígeno adecuada en las aguas residuales para favorecer la oxidación biológica y mantener en suspensión los fangos activados.

**Aireación del suelo (Soil Airation):** renovación del aire u otros gases del suelo.

**Aireación inducida (Instream Aeration):** introducción de aire en una masa de agua para acelerar la descomposición de los efluentes cloacales que recibe.

**Alar (Alar): Nombre** comercial de la daminozida, plaguicida que da más color y firmeza a las manzanas, reduciéndose así la probabilidad de que se desprendan de las ramas antes de la cosecha. En menor medida, también se utiliza en los cacahuates, guindas, uvas y otras frutas.

**Alcalinidad (Alkalinity):** capacidad de los medios acuosos de reaccionar con los iones hidroxilos. La alcalinidad es el factor que representa la capacidad de un sistema acuoso para neutralizar los ácidos.

**Alcalinización (Alkalinization):** degradación del suelo debido a la acumulación de sales alcalinas solubles en el agua.

**Alcantarilla (Sewer):** canal o conducto que lleva aguas residuales y agua de lluvia desde su fuente hasta una planta de tratamiento o curso de agua receptor. Las alcantarillas de aguas residuales transportan desechos domésticos y de establecimientos comerciales; las alcantarillas de agua de lluvia transportan escorrentía, y las redes unitarias de alcantarillado se utilizan para ambos fines.

**Alcantarilla de aguas de lluvia (Storm Sewer):** sistema de tuberías (independiente del alcantarillado de aguas residuales) que transporta únicamente escorrentía de aguas de lluvia procedente de edificios y superficies de terreno.

**Alcantarilla unitaria (Dual Purpose Sewer):** alcantarilla que transporta aguas servidas y de superficie.

**Aldrina (Aldrin):** insecticida tóxico. Debido a su gran actividad y persistencia, se utilizó extensivamente en los años cincuenta, pero en la actualidad su uso está prohibido en varios países.

**Alergia (Allergy):** sensibilidad a elementos tales como el polen, el pelo o los alimentos, que produce estados patológicos en ciertas personas; la alergia también puede ser provocada por ciertos estados mentales o por las condiciones del medio ambiente.

**Algas (Algae):** plantas simples, desprovistas de raíces, que se desarrollan en aguas expuestas a la luz solar. La descomposición de las algas muertas tiene generalmente un efecto negativo en la calidad del agua porque reduce los niveles de oxígeno disuelto. Las algas sirven de alimento a los peces y pequeños animales acuáticos.

**Algas verde-azuladas (Blue-green algae):** organismos fotosintéticos primitivos que comprenden algo menos de 1 mil 500 especies. Otra de sus características es que muchas especies pueden además fijar el nitrógeno atmosférico, es decir, transformar el nitrógeno gaseoso del aire en compuestos que pueden ser aprovechados por las células vivas. También se denominan cianofitos. La proliferación de cianofitos es especialmente común en las aguas que han sido contaminadas con desechos nitrogenados.

**Algicida (Algicide):** producto químico de alta toxicidad para las algas, utilizado para controlar su proliferación.

**Alimentación (Recharge):** proceso mediante el cual se añade agua desde el exterior a la zona de saturación de un acuífero.

**Alimentación artificial (Artificial Recharge):** introducción de agua superficial en un acuífero mediante pozos filtradores.

**Alotrófico (Allotrophic):** que recibe materia orgánica como resultado del escurrimiento de terrenos adyacentes (como en el caso de los lagos o lagunas).

**Alteración por exposición a la intemperie (Weathering):** desintegración de las rocas en pequeñas partículas de tierra debido a la acción física y química de los agentes atmosféricos, como la lluvia, el agua, las heladas, el viento y los cambios de temperatura, así como de las plantas y los animales.

**Ambiente [adj.] (Ambient):** que rodea, ambiental.

**Amplitud ecológica (Ecological Amplitude):** límites de las condiciones ambientales en las que un organismo puede vivir y desarrollar sus funciones. También se denomina margen ecológico.

**Anaeróbico (Anaerobic):** que ocurre o vive en ausencia de oxígeno.

**Análisis costo-beneficio (Cost-benefit Analysis):** evaluación de los costos y beneficios económicos y sociales directos de un proyecto propuesto con el fin de seleccionar un proyecto o programa. La relación costo-beneficio se determina dividiendo los beneficios previstos del programa por los costos previstos. Un programa cuya relación entre los beneficios y los costos sea elevada tendrá prioridad sobre otros en que dicha relación sea más baja.

**Análisis de vulnerabilidad (Vulnerability Analysis):** proceso de estimación de la vulnerabilidad de determinados elementos en peligro a posibles riesgos de desastre.

**Análisis de la vulnerabilidad de una población (Population Vulnerability Analysis-PVA):** evaluación de la probabilidad de extinción de una población o especie.

**Análisis de riesgos (Risk Analysis):** método para evaluar la posibilidad de que una sustancia, proceso industrial, tecnología o proceso natural tenga efectos desfavorables.

**Antagonismo (Antagonism):** efectos opuestos que producen las drogas, hormonas y otras sustancias en los organismos vivos.

**Archipiélago (Archipelago):** 1. conjunto de islas; 2. extensión de mar con muchas islas.

**Asbesto (Asbestos):** fibra mineral que puede contaminar el aire o el agua y producir cáncer o asbestosis al ser inhalada.

**Asbestosis (Asbestosis):** enfermedad asociada a la exposición crónica a fibras de asbesto. La enfermedad provoca dificultades respiratorias progresivas y puede ser fatal.

**Asentamiento de ocupantes sin título (Squatter Settlements):** zonas de viviendas construidas o levantadas en terrenos sobre los que los ocupantes no tienen derecho alguno. También se denomina asentamiento de precaristas; asentamiento precario. Véase también asentamientos informales.

**Asentamientos humanos (Human Settlements):** concepto integrativo que comprende a) los componentes físicos, es decir, abrigo e infraestructura, y b) los servicios a los cuales prestan apoyo los elementos físicos, es decir, los servicios comunitarios tales como educación, salud, cultura, asistencia social, recreación y nutrición.

**Asentamientos informales (Informal Settlements):** 1. zonas en las cuales los conjuntos habitacionales se han construido en terrenos cuyos ocupantes no tienen título de propiedad, o que han sido ocupados ilegalmente; 2. asentamientos no planificados y zonas en las que las viviendas no cumplen las normas de planificación y construcción (viviendas no autorizadas).

**Asentamientos marginales (Marginal Settlements):** unidades habitacionales carentes de servicios básicos, y que se consideran inapropiadas para vivir en ellas. Véase también asentamientos informales.

**Asimilación (Assimilation):** capacidad de los sistemas naturales de absorber desechos y residuos en forma inocua. Véase también absorción.

**Asimilación ambiental (Environmental Assimilation):** también se denomina asimilación por el medio ambiente. Véase asimilación.

**Asimilación atmosférica (Atmospheric Assimilation):** proceso que ayuda a mantener las concentraciones de diversas sustancias en distintas regiones de la atmósfera.

**Asociación (Association):** véase interacción.

**Asociación interespecífica (Interspecific Association):** véase interacción.

**Atenuación (Attenuation):** proceso por el cual la concentración de un compuesto se reduce con el tiempo por efecto de la adsorción, degradación, dilución u otro tipo de transformación.

**Atenuación de ruido (Noise Abatement):** actividad orientada a reducir la emisión de ruido o vibraciones de una fuente determinada, o a proteger a las personas y la infraestructura física de la exposición al ruido y a las vibraciones. También se denomina lucha contra el ruido.

**Atmósfera (Atmosphere):** masa de aire que rodea la Tierra, compuesta principalmente de oxígeno y nitrógeno.

## B

**Bacteria coliforme fecal (Faecal Coliform Bacteria):** véase organismo coliforme.

**Bacterias (Bacteria): microorganismos unicelulares.** Algunas bacterias ayudan a reducir la contaminación porque descomponen la materia orgánica presente en el agua y el suelo. Otras bacterias pueden producir enfermedades.

**Bacterias heterotróficas (Heterotrophic Bacteria):** bacterias que dependen de la descomposición de sustancias orgánicas para su alimentación.

**Balance energético (Energy Budget):** registro del flujo de energía a través de un sistema. También se denomina balance de energía.

**Balances de materiales y energía (Materials and Energy Balances):** cuadros contables en los que se proporciona información sobre los insumos de una economía que provienen del medio ambiente natural; la transformación y utilización de dichos insumos en los procesos económicos (extracción, conversión, manufactura, consumo), y su retorno al medio natural en forma de residuos (desechos). Los conceptos contables que entran en juego se fundamentan en la primera ley de la termodinámica, que establece que la materia (masa/energía) no se crea ni se destruye mediante ningún proceso físico.

**Balance energético (Energía Balances):** también se denomina balances de energía. Véase balances de materiales y energía.

**Bancal (Bench Terrace):** terraplén construido en un terreno en pendiente con el fin de reducir la erosión.

**Bancos de fango (Mudflats):** zonas fangosas desprovistas de toda vegetación y a menudo cubiertas de agua.

**Barbecho (Fallow Agricultural Land):** tierra cultivable que no se siembra y se deja reposar por un período de entre uno a cinco años antes de volver a cultivarse; o bien, tierra, por lo general sometida a cultivos permanentes o usada para praderas que no se utiliza para esos propósitos durante por lo menos un año. Comprende también la tierra cultivable que normalmente se destina a cultivos temporales, pero que se utiliza en forma transitoria para pastoreo.

**Barrios de tugurios (Slums):** zonas de casas viejas y en proceso de deterioro, en el sentido de que carecen de servicios adecuados y se encuentran superpobladas y en muy mal estado de conservación.

**Basuras (Refuse):** véase residuos sólidos.

**Basuras domésticas (Household Waste):** residuos generados normalmente en los recintos habitacionales. En otras actividades económicas pueden producirse desechos de características similares y, en consecuencia, éstos pueden ser tratados y eliminados junto con las basuras domésticas. También se denominan residuos domésticos.

**Basurero (Dump):** sitio utilizado para depositar desechos sólidos sin que se apliquen normas para la protección del medio ambiente. También se denomina vertedero; vertedero abierto.

**Batería [agricultura] (Battery):** conjunto de jaulas, compartimientos o estructuras para la crianza o engorde de aves de corral o ganado.

**Bentos (Benthos):** plantas y animales que viven en el fondo de una masa de agua. También se denomina sistema bentónico.

**Benzopireno (Benzopyrene):** hidrocarburo carcinógeno presente en el humo de cigarrillo.

**Bienes comunes de la humanidad (Global Commons):** patrimonio natural fuera de la jurisdicción nacional, como los océanos, el espacio exterior y la Antártida. También se denominan patrimonio de la humanidad.

**Bienestar económico neto (Net Economic Welfare - NEW):** véase medida del bienestar económico.

**Bifenilos policlorados (Polychlorinated Biphenyls - PCBs):** grupo de compuestos orgánicos que se emplean en la fabricación de plásticos y como lubricantes y líquidos dieléctricos en los transformadores; en revestimientos para madera, metales y hormigón, y en productos adhesivos, revestimientos de alambres, etc. Son sumamente tóxicos para la vida acuática y persisten en el medio ambiente durante períodos prolongados. Pueden acumularse en las cadenas alimentarias y producir efectos secundarios nocivos cuando se encuentran en concentraciones elevadas.

**Bilharziasis (Bilharzia):** véase esquistosomiasis

**Biocenosis (Biocoenosis):** asociación de diferentes organismos vegetales y animales pertenecientes a especies características bien definidas, determinada por las condiciones del medio o ecosistema local.

**Biocida (Biocide):** sustancia química que se requiere para eliminar organismos no deseados (por ejemplo, plagas y malezas).

**Bioclimatología (Biodimatology):** estudio científico de la relación entre los organismos y el clima.

**Biodegradable (Biodegradable):** que puede descomponerse rápidamente en condiciones naturales. Véase también biodegradación.

**Biodegradación (Biodegradation):** proceso por el cual los microorganismos (principalmente, bacterias aeróbicas) descomponen las sustancias orgánicas, transformándolas en otras más simples, como dióxido de carbono, agua y amoníaco.

**Biodiversidad (Biodiversity):** gama de diferencias genéticas, y diferencias entre las especies y entre los ecosistemas de una zona determinada. También se denomina diversidad biológica.

**Bioecología (Bioecology):** parte de la biología que estudia las relaciones entre diferentes organismos vivos y su medio ambiente.

**Biogás (Biogas):** mezcla de metano y dióxido de carbono, en una proporción de 7 a 3, derivada del tratamiento del estiércol, desechos industriales y desperdicios de cultivos. Se utiliza como fuente alternativa de energía.

**Biólisis (Biolysis):** fenómeno por el cual los organismos vivos son responsables de la descomposición de la materia orgánica. Véase también biodegradación.

**Biolixiviación (Bioleaching):** véase lixiviación bacteriana.

**Bioma (Biome):** piso o región de vegetación de la superficie terrestre determinada por sus condiciones climáticas particulares.

**Biomasa (Biomass):** peso vivo (en general, peso seco) de la totalidad de los organismos de una zona o hábitat. A veces se expresa como el peso por unidad de superficie de terreno o por unidad de volumen de agua.

**Biometeorología (Biometeorology):** estudio de las relaciones entre los organismos vivos y las condiciones climáticas.

**Biometría (Biometrics):** aplicación del análisis estadístico a datos biológicos.

**Bionomía (Bionomics):** estudio de la modalidad de vida de los organismos en su hábitat natural y de su adaptación al medio que los rodea.

**Biosfera (Biosphere):** estrato delgado de la superficie terrestre y capa superior de las aguas donde se desarrollan todos los organismos vivos que procesan y reciclan la energía y los nutrientes disponibles en el medio ambiente.

**Biota (Biota):** componentes vivos de un ecosistema.

**Biótoto (Biototo):** espacio habitado por un grupo específico de organismos vivos.

**Bombeo excesivo (Overpumping):** extracción de aguas subterráneas por encima de los niveles de alimentación de este elemento en una cuenca o acuífero, con el consiguiente agotamiento de los recursos hídricos. El exceso de bombeo de un pozo puede producir la intrusión de agua salada si el pozo está ubicado cerca de la costa.

**Bosque de especies caducifolias (Deciduous Forest):** bosque compuesto principalmente por árboles frondosos que pierden todas sus hojas en una estación del año. Este tipo de bosque se encuentra en tres regiones de latitud intermedia, de clima templado, que se caracterizan por tener una estación de invierno y precipitaciones durante todo el año: la parte oriental de América del Norte, Eurasia occidental y el nororiente de Asia.

**Bosque nublado (Cloud Forest):** bosque situado en una región montañosa donde constantemente existe nubosidad y se produce condensación. También se denomina bosque higrofitico nuboso.

**Bosque tropical (Tropical Forest):** Tipo de bosque que se encuentra en zonas donde las lluvias son regulares y abundantes con no más de dos meses de escasa precipitación. Están formados por una bóveda de árboles totalmente cerrada que impide el paso de los rayos solares hasta el suelo, perjudicando así el crecimiento de la vegetación en la cubierta del suelo.

**Bóveda térmica (Heat Island):** fenómeno que se produce por una diferencia de un grado centígrado o más en la temperatura media anual de una ciudad y su zona interior. También se denomina "isla" de calor urbano.

## C

**Caja protectora [de plomo] (Coffin):** receptáculo de plomo de paredes gruesas que se emplea para transportar material radiactivo.

**Calentamiento de la Tierra (Global Warming):** fenómeno que, según se cree, se produce como resultado de la acumulación de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. Muchos científicos lo consideran una grave amenaza para el medio ambiente mundial. También se denomina aumento de la temperatura mundial; calentamiento de la atmósfera. Véase también efecto [de] invernadero.

**Calidad de vida (Quality of Life):** concepto del bienestar humano que se mide por indicadores sociales y no por medidas "cuantitativas" del ingreso y la producción.

**Calidad del agua (Water Quality):** propiedades físicas, químicas, biológicas y organolépticas (relacionadas con el gusto) del agua.

**Calidad del medio ambiente (Environmental Quality):** estado de las condiciones ecológicas en los medios ambientales, expresado en forma de indicadores o índices relacionados con las normas de calidad ambiental. También se denomina calidad ambiental.

**Calina (Haze):** estado de oscuridad atmosférica debido a la presencia de partículas de polvo finas en suspensión. También se denomina bruma; bruma seca; neblina.

**Cambios del clima (Climate Change):** expresión de uso frecuente para referirse al calentamiento de la tierra debido a las emisiones de gases que producen el efecto invernadero como resultado de las actividades humanas. También se denominan cambio climático. Véase también efecto [de] invernadero.

**Campo de aplicación [de fangos cloacales] (Sewage Farm):** tierra en la que generalmente se vierten aguas residuales o efluentes cloacales. Puede comprender tierras de cultivo.

**Canaletas [de evacuación] (Chutes):** tuberías que se emplean para transportar los desechos a las plantas de incineración.

**Canalización (Channelization):** enderezamiento y profundización de cauces para permitir un flujo más rápido de las aguas. Las técnicas de reducción de inundaciones o de drenaje de las marismas pueden interferir con la capacidad de asimilación de desechos y perturbar los hábitats de los peces y la flora y fauna silvestres.

**Cáncer (Cancer):** véase carcinoma.

**Canje de deuda por [actividades de conservación de la] naturaleza (Debt-for-nature Swap):** mecanismo por el cual un país en desarrollo que ha contraído deudas se compromete a establecer fondos en moneda local para financiar un programa de conservación, todo ello a cambio de la anulación de una parte de su deuda externa.

**Cantidad (Loading):** cantidad de material contaminante vertido en una masa de agua. También se denomina contenido.

**Cañada (Gully):** corte en un terreno inclinado o en un sedimento suelto, no consolidado, como resultado de la escorrentía de aguas pluviales. Constituye una de las formas de erosión más destructivas. También se denomina badén; barranco; cárcava; carcavón; arrollada; zanja de desagüe.

**Capa de fermentación (Duff):** materia vegetal total y parcialmente descompuesta que forma el estrato rasante. Esta capa está formada por hojarasca o humus.

**Capa de ozono (Ozone Layer):** véase ozonósfera.

**Capa freática (Groundwater Surface; Water Table):** nivel bajo el cual se encuentra tierra saturada de agua. También se denomina nivel freático; nivel hidrostático.

**Capacidad de campo (Field Capacity):** cantidad de agua retenida en el suelo una vez que se ha drenado el agua gravitacional. También se denomina capacidad de retención de agua del suelo.

**Capacidad de carga (Load Capacity):** véase carga crítica.

**Capacidad de intercambio de cationes (Cation Exchange Capacity - CEC):** medida de la capacidad del suelo para absorber cationes nutrientes; sirve de guía a los agricultores con respecto a la cantidad y frecuencia con que se deben aplicar fertilizantes con alto contenido de cationes.

**Capacidad de recuperación (Resilience):** capacidad de un sistema natural de recuperarse de una perturbación.

**Capacidad de sustento (Carrying Capacity):** cantidad máxima de animales de una o más especies que puede sustentar una determinada zona o hábitat en la temporada más desfavorable del año. En un hábitat, la capacidad de sustento es diferente para cada especie, debido a las necesidades específicas de alimento, abrigo y sociales, y a la competencia de otras especies que pueden tener necesidades similares. Se ha intentado aplicar el análisis de la capacidad de sustento a la población humana en determinados territorios. También se denomina capacidad biogénica. Véase también huella ecológica.

**Capacidad de una planta de tratamiento (Capacity of Treatment Installation):** cantidad máxima de desechos que se pueden tratar en un año conforme a las normas y con las tecnologías habituales en una planta o instalación de tratamiento. La capacidad se puede expresar en términos de volumen diario de aguas residuales tratadas, equivalente por habitante (en el caso del tratamiento de aguas residuales) o cantidad, en peso, de residuos que es posible tratar.

**Capital humano (Human Capital):** riqueza productiva que representan la mano de obra, las aptitudes y los conocimientos.

**Capital mobiliario mecánico (Dead Stock):** implementos y equipos (por ejemplo, tractores) necesarios para realizar actividades agrícolas.

**Capital natural (Natural Capital):** los bienes naturales en su condición de proveedores de insumos en forma de recursos naturales y servicios ambientales para la producción económica.

**Captura permisible (Sustainable Yield):** véase rendimiento constante máximo.

**Características edáficas (Edaphic Characters):** condiciones físicas y químicas del suelo.

**Carbón activado (Activated Carbon):** forma de carbón sumamente adsorbente que se utiliza para eliminar olores y sustancias tóxicas de emisiones líquidas y gaseosas. En el tratamiento de aguas residuales industriales se emplea para eliminar la materia orgánica disuelta. Se usa asimismo en los sistemas de control por evaporación de las emisiones que producen los vehículos automotores. También se denomina carbón activo. Véase también adsorción.

**Carbón vegetal (Charcoal):** residuo sólido compuesto fundamentalmente de carbón; se obtiene de la destilación destructiva de la madera en ausencia de aire.

**Carcinogénesis (Carcinogenesis):** el desarrollo de cáncer.

**Carcinógeno (Carcinogen):** agente que puede producir cáncer o agravarlo, por ejemplo, productos químicos, radiaciones y virus.

**Carcinoma (Carcinoma):** crecimiento canceroso o tumor maligno de los tejidos epiteliales (es decir, que forman la capa externa de la piel y recubren las vías por las que pasan los alimentos, así como otros órganos huecos).

**Carga crítica (Critical Load):** estimación cuantitativa del nivel de exposición de los sistemas naturales a los agentes contaminantes por debajo del cual no se producen efectos dañinos de consideración en elementos vulnerables específicos del medio ambiente.

**Cargo por descarga de efluentes (Effluent Charge):** cargo o impuesto que se debe pagar por las descargas que se hacen en el medio ambiente; su monto depende de la cantidad o la calidad de los contaminantes vertidos, o de ambas variables. Véase también instrumentos económicos.

**Carnívoro (Carnivore):** animal que se alimenta de carne.

**Catión (Cation):** en la electrólisis, ión de carga positiva que se dirige al cátodo.

**Ceguera de los ríos (River Blindness):** véase oncocercosis.

**Cementerio de isótopos (Isotope Cemeteries):** véase desechos radiactivos.

**Cenizas volátiles (Fly Ash):** partículas residuales no combustibles resultantes del proceso de combustión y transportadas por los gases de escape.

**Central nuclear (Nuclear Power Plant):** instalación en la cual la energía atómica se convierte en energía utilizable. En las centrales electronucleares, el calor que producen los reactores se suele emplear para impulsar las turbinas, las que a su vez impulsan a los generadores eléctricos.

**Cesio (Caesium; Cesium):** elemento químico metálico, algunos de cuyos isótopos son radiactivos.

**Cetáceos (Cetacea):** orden de mamíferos marinos a la que pertenecen las ballenas, los delfines y las marsopas.

**CFC:** véase clorofluorocarbonos.

**Chatarra de automóviles (Car Wrecks):** véase desechos triturados.

**Chimenea (Stack):** tubo o conducto vertical instalado en edificios y fábricas para la eliminación de gases de escape y partículas en suspensión.

**Cibernética (Cybernetics):** ciencia de los mecanismos de comunicación y control en los sistemas en general.

**Ciclo biogeoquímico (Biogeochemical Cycle):** proceso natural de circulación de los elementos esenciales de la materia viva.

**Ciclo biológico (Biocycle):** ciclo mediante el cual se produce la transferencia de energía y sustancias esenciales entre las especies y entre los componentes bióticos y abióticos del medio ambiente.

**Ciclo de los nutrientes (Nutrient Cycle):** el paso de un determinado nutriente o elemento desde el medio ambiente a través de uno o más organismos, y su retorno al medio ambiente. Algunos ejemplos son el ciclo del carbono, el ciclo del nitrógeno y el ciclo del fósforo.

**Ciclo del agua (Water Cycle):** secuencia de fenómenos climatológicos. El calor del sol evapora el agua de la superficie terrestre y las superficies hídricas; el vapor, que es más ligero que el aire, se eleva hasta alcanzar el nivel de aire superior, más frío, donde se condensa formando nubes; un ulterior proceso de condensación da lugar a precipitaciones en forma de lluvia, granizo o nieve que se deposita sobre la superficie de la tierra; parte de esa agua queda retenida en el suelo, y otra parte forma escorrentías y vuelve a los ríos, lagos y océanos. También se denomina ciclo hidrológico.

**Ciclo del carbono (Carbon Cycle):** 1. circulación natural del carbono que se intercambia entre las grandes reservas de este elemento en la tierra, los océanos, la biosfera y la atmósfera; 2. circulación del carbono en los ecosistemas, proceso durante el cual los átomos de carbono del dióxido de carbono se incorporan en los compuestos orgánicos que forman las plantas con clorofila durante la fotosíntesis.



**Ciclo hidrológico (Hydrologic Cycle):** sucesión de etapas por las que pasa el agua en su trayectoria desde la atmósfera hasta la Tierra y su regreso a la atmósfera. Las etapas comprenden la evaporación del agua del suelo o del mar o las aguas interiores, la condensación que forma las nubes, las precipitaciones, la acumulación en el suelo o en las masas de agua, y la reevaporación. También se denomina ciclo del agua.

**Ciénaga (Mire):** pantano o turbera.

**Ciencia de los asentamientos humanos (Ekistics):** ciencia que trata de los asentamientos humanos, y comprende investigaciones y experiencia en materia de arquitectura, ingeniería, planificación urbana y sociología.

**Cinturón verde (Green Belt):** zona cercana a una ciudad, de carácter restringido en lo que respecta a la ampliación de la zona urbana. Sirve de espacio intermedio para separar a la población urbana de las fuentes de contaminación.

**Cladofórcea (Cladophora Blanket Weed):** Alga verde que normalmente se encuentra en las aguas ricas en nutrientes, donde tiene el aspecto de una cubierta de color verde.

**Clases de calidad del agua (Water Quality Classes):** categorías de calidad del agua que abarcan todos sus estados de contaminación o pureza. Véase también clasificación saprobia del agua.

**Clasificación de las actividades de protección ambiental (Classification of Environmental Protection Activities - CEPA):** clasificación preliminar propuesta en el marco de la metodología de las Naciones Unidas sobre contabilidad ambiental y económica integrada (Naciones Unidas, 1994). Véase también protección ambiental.

**Clasificación de los lagos (Lake Classification):** clasificación biológica de los lagos basada en la cantidad de alimentos disponibles y en los niveles tróficos. Los lagos se clasifican según tres categorías: a) eutróficos (ricos en nutrientes), b) oligotróficos (con escasos nutrientes) y c) mesotróficos/distróficos (los que en el fondo presentan un sedimento semejante al humus, y escasa mineralización).

**Clasificación de tierras (Land Classification):** distintas categorías de tierras que indican sus diferentes clases en cuanto a la calidad y capacidad o grado, según las características del suelo o su posible uso agrícola, o ambas cosas.

**Clasificación del uso de la tierra (Land-use Classification):** clasificación que proporciona información sobre la cubierta del suelo y los tipos de actividades humanas relacionadas con su utilización. También puede facilitar la evaluación de los efectos ambientales sobre la tierra y de los usos potenciales o alternativos de esta última. La clasificación fue formulada por la Comisión Económica para Europa, y comprende siete categorías principales: a) tierras agrícolas; b) bosques y otras tierras madereras; c) terrenos construidos y otras tierras conexas, sin incluir las construcciones agrícolas dispersas; d) tierras húmedas abiertas; e) tierras secas abiertas con cubierta vegetal especial; f) extensiones de tierra sin o escasa cubierta vegetal, y g) aguas. También se denomina clasificación del aprovechamiento de la tierra.

**Clasificación saprobia del agua (Saprobic Water Classification):** clasificación biológica de la calidad del agua según cinco categorías: a) oligosaprobia: agua clara, sin contaminación alguna, o muy escasa, y un alto contenido de oxígeno disuelto (OD); b) p-mesosaprobia: agua moderadamente contaminada y con un contenido todavía alto de OD; c) x-mesosaprobia: agua contaminada y con un contenido de OD no muy elevado; d) polisaprobia: agua muy contaminada y con un contenido insignificante de OD, y e) antisaprobia: agua tan contaminada que ningún organismo vivo puede sobrevivir en ella.

**Clima (Climate):** condición de la atmósfera en un lugar específico (microclima) o en una región en un período prolongado de tiempo. Se define como la suma a largo plazo de los elementos atmosféricos -como la radiación solar, temperatura, humedad, tipos de precipitaciones (frecuencia y cantidad), presión atmosférica y vientos (velocidad y dirección)-y de sus variaciones.

**Clímax (Clímax System):** ecosistema que ha evolucionado hasta convertirse en un sistema estable con máxima biomasa.

**Climosecuencia (Climosequence):** serie de datos climáticos correspondientes a una región o a un país determinado registrados en diferentes estaciones de medición.

**Cloración (Chlorination):** aplicación de cloro al agua potable, las aguas negras, o los residuos industriales con el fin de desinfectar u oxidar compuestos nocivos.

**Clorofila (Chlorophyll):** conjunto de pigmentos verdes que se encuentran en las plantas y que son esenciales para la fotosíntesis.

**Clorofluorocarbonos - CFC (Chloro-fluorocarbons - CFCs):** productos químicos inertes, no tóxicos, que se licuan fácilmente; se emplean en los sistemas de refrigeración, aire acondicionado, envasado y aislación, o como solventes y propulsores de aerosoles. Dado que los CFC no se destruyen en las capas inferiores de la atmósfera, se desplazan hacia las capas superiores de ésta, donde sus componentes clorados destruyen el ozono. También se cuentan entre los gases de efecto invernadero que pueden influir en los cambios del clima. Véase también propulsor de aerosol.

**Cloruro de vinilo (Vinyl Chloride):** compuesto químico gaseoso utilizado en la elaboración de plásticos. La exposición prolongada a sus vapores se ha asociado con varios tipos de cáncer.

**Coagulación (Coagulation):** proceso de tratamiento (primario) de las aguas residuales mediante la adición de coagulantes tales como sales hidrolizantes de aluminio y hierro; una reacción de hidrólisis provoca la formación de hidróxidos de hierro y aluminio insolubles en el agua, en forma de partículas en suspensión.

**Códigos de construcción (Building Codes):** normas de construcción relativas a materiales, diseño estructural, métodos de construcción, seguridad, servicios (iluminación, ventilación, suministro eléctrico, calefacción, aire acondicionado, escaleras mecánicas, sistemas de tuberías, abastecimiento de agua, drenaje, etc.) y especificaciones para asegurar un control administrativo y técnico adecuado.

**Coefficiente de compactación (Compaction Ratio):** coeficiente obtenido al dividir el volumen inicial de desechos sólidos por el volumen final después de la compactación.

**Coefficiente de dilución (Dilution Ratio):** razón entre el volumen de agua en una masa de agua y el volumen total de los desechos que se incorporan a ésta. Este factor afecta la capacidad de asimilación de desechos de la masa de agua.

**Coefficiente de emisión (Emission Factor):** razón entre la cantidad de contaminación generada y la cantidad de una determinada materia prima procesada. La expresión también se refiere a la relación entre las emisiones generadas y los productos de los procesos de producción.

**Coefficiente de transmisión (Haze Coefficient):** medida de la interferencia en la visibilidad.

**Coefficiente precipitación/evaporación (Precipitation-effectiveness Ratio):** cantidad total de precipitación (lluvia o nieve) recibida de la atmósfera, dividida por la cantidad de agua evaporada durante un período determinado. También se denomina coeficiente de eficacia de la precipitación.

**Colector (Collector):** dispositivo para extraer contaminantes del aire y otros gases. Vive también colector ciclónico.

**Colector centrífugo (Centrifugal Collector):** sistema mecánico que utiliza la fuerza centrífuga para eliminar aerosoles de un sistema gaseoso o para deshidratar fangos.

**Colector ciclónico (Cyclone Collector):** dispositivo que utiliza la fuerza centrífuga para extraer partículas o residuos del aire o el agua contaminada. También se denomina colector de ciclón.

**Colector de impurezas (Scum Collector):** dispositivo mecánico utilizado en los estanques de decantación para recoger basuras, espuma e impurezas de la superficie del agua.

**Cólera (Cholera):** enfermedad intestinal provocada, por lo general, por la contaminación fecal del agua y los alimentos.

**Combinación de cultivos (Multiple Cropping):** cultivo de diferentes especies vegetales en forma simultánea en un mismo terreno.

**Combustibles fósiles (Fossil Fuels):** carbón, petróleo y gas natural. Estos combustibles provienen de los restos de antiguas especies vegetales y animales.

**Combustión (Combustion):** quema u oxidación rápida, con liberación de energía en forma de calor o luz. Es una de las causas básicas de la contaminación atmosférica.

**Combustión al aire libre (Open Burning):** quema a la intemperie de desechos tales como leña, chatarra de automóviles, productos textiles, aserrín, etc. También se denomina incineración.

**Compactación (Compaction):** reducción de desechos sólidos mediante aplastamiento y apisonamiento.

**Compacto (Compact):** muy apretado (suelo).

**Compresión (Compression):** proceso de compactación de los desechos por el cual su volumen se reduce en aproximadamente el 80%.

**Compuestos orgánicos (Organic Compounds):** compuestos carbonados (sin incluir los carbonatos, bicarbonatos, el dióxido de carbono ni el monóxido de carbono) que constituyen la base de la materia viviente. En las aguas servidas domiciliarias, los compuestos orgánicos consisten principalmente en desechos metabólicos, como las heces o la orina, mezclados con grasa, detergentes, etc.

**Compuestos orgánicos volátiles - COV (Volatile Organic Compounds - VOCs):** compuestos orgánicos que se evaporan con facilidad y que contribuyen a la contaminación atmosférica principalmente mediante la producción de oxidantes fotoquímicos.

**Comunidad de especies (Community of Species):** conjunto de organismos caracterizado por una combinación bien definida de especies que ocupan un medio ambiente común e interactúan unas con otras.

**Concentración ambiental (Ambient Concentration):** medida de la calidad ambiental que indica la cantidad de agentes contaminantes por unidad de volumen en los distintos medios ambientales.

**Concentración de bacterias (Bacterial Purity):** esta expresión se refiere al número máximo permisible de *Escherichia coli* u otras bacterias coliformes en el agua potable.

**Concentración de fondo (Background Concentration):** concentración ambiente de agentes contaminantes, tales como dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, medida en estaciones especiales a tal efecto.

**Concentración de partículas (Particulate Loadings):** masa de partículas por unidad de volumen de aire o agua.

**Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (United Nations Conference on Environment and Development):** conferencia celebrada en 1992 en Río de Janeiro (conocida también como la Cumbre para la Tierra). En ella se adoptó la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1993), un plan de acción denominado Programa 21 (Naciones Unidas, 1993), y la Declaración autorizada, sin fuerza jurídica obligatoria, de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo (principios relativos a los bosques) (Naciones Unidas, 1993). En la Conferencia se presentaron también para la firma de los gobiernos la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (Naciones Unidas, 1992), y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (PNUMA, 1992).

**Confinamiento (Containment):** retención de materiales peligrosos para evitar efectivamente que se dispersen en el medio ambiente o para asegurar que sólo se liberen en niveles aceptables. El confinamiento puede realizarse en espacios construidos especialmente para tales propósitos.

**Coníferas (Conifers):** árboles de hojas aciculares que normalmente producen estróbilos, por ejemplo, el pino y el ciprés.

**Conservación (Conservation):** gestión de la utilización de los organismos o ecosistemas por el ser humano para asegurar un uso sostenible de los mismos (UICN/WWF, 1991).

**Conservación de la masa (Conservation of Mass):** expresión que se refiere a la primera ley de la termodinámica que dice que la materia no se crea ni se destruye mediante ningún proceso físico. Véase también balances de materiales y energía.

**Conservación de las aguas (Water Conservation):** protección, control y aprovechamiento de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos, y prevención de la contaminación.

**Conservación del suelo (Soil Conservation):** protección del suelo contra la erosión y el deterioro de otro tipo, a fin de mantener su fertilidad y productividad. Generalmente incluye la ordenación de las cuencas hidrográficas y el aprovechamiento de las aguas. Véase también protección del suelo y de las aguas subterráneas.

**Construcciones con ambiente controlado [agricultura] (Controlled Environmental Housing):** instalaciones en las que el ganado se mantiene en condiciones controladas de temperatura, humedad, ventilación o iluminación.

**Consumo aparente (Apparent Consumption):** medida aproximada del consumo de un producto o material, definida como la producción de dicho producto o material más las importaciones y menos las exportaciones del mismo.

**Consumo de energía primaria (Primary Energy Consumption):** uso directo en la fuente, o suministro a los usuarios, de energía en bruto, es decir, energía que no ha sido sometida a ningún proceso de conversión o transformación.

**Contabilidad ambiental (Environmental Accounting; Green Accounting):** 1. contabilidad nacional: cuentas físicas y monetarias del patrimonio ambiental y de los costos de su disminución y degradación; 2. contabilidad institucional: la expresión se refiere, por lo general, a la auditoría ambiental, pero también puede incluir la evaluación del costo de los efectos ambientales que provoca una empresa. Véase también sistema de contabilidad ambiental y económica integrada.

**Contabilidad ambiental monetaria (Monetary Environmental Accounting):** véase contabilidad ambiental.

**Contabilidad de los activos físicos (Physical Accounting):** contabilidad de los recursos naturales y del medio ambiente, así como de los cambios producidos en las unidades físicas (no monetarias), por ejemplo, el peso, superficie o cantidad. Ciertas medidas cualitativas, expresadas en términos de categorías de calidad, tipos de uso o características de los ecosistemas, pueden complementar las medidas cuantitativas. Los cambios en la calidad y la cantidad de los activos en conjunto se denominan cambios de volumen.

**Contabilidad de los recursos naturales (Natural Resource Accounting):** sistema contable que se ocupa del acervo de recursos naturales y de los cambios que este experimenta, incluida la biota (ya sea producida o silvestre), los activos del subsuelo (reservas comprobadas), el agua y la tierra con sus correspondientes ecosistemas. Con frecuencia esta expresión se usa en el sentido de la contabilidad física, a diferencia de la contabilidad (ambiental) monetaria. Véase también contabilidad ambiental y contabilidad de los activos físicos.

**Contabilidad del patrimonio natural (Natural Patrimony Accounting):** sistema contable francés que intenta incluir todos los componentes de la naturaleza que pueden ser alterados cuantitativa o cualitativamente por las actividades humanas (Theys, 1989). Comprende la descripción, en términos monetarios y físicos, de los recursos no renovables, los medios ambientales y los organismos vivos de los ecosistemas, los agentes que pueden influir en los activos y sistemas naturales, y los efectos de la presencia del ser humano en la naturaleza.

**Contaminación (Pollution):** 1. Presencia de sustancias y calor en los medios ambientales (aire, agua, tierra) cuya naturaleza, localización o cantidad produce efectos perjudiciales en el medio ambiente; 2. Actividad que genera agentes contaminantes.

**Contaminación acústica o por ruidos (Noise Pollution):** sonido en niveles excesivos que puede ser perjudicial para la salud humana.

**Contaminación agrícola (Agricultural Pollution):** desechos líquidos y sólidos derivados de todo tipo de actividades agrícolas, con inclusión de la escorrentía de los corrales y la de plaguicidas y fertilizantes, la erosión y el polvo como resultado de la aradura de la tierra; el estiércol y los restos de animales, y los residuos y desperdicios de cultivos.

**Contaminación al nivel del suelo (Ground-level Pollution):** peso de un contaminante por unidad de volumen en la zona que se encuentra entre el suelo y aproximadamente dos metros de altura sobre éste.

**Contaminación atmosférica (Air Pollution):** presencia de sustancias contaminantes en el aire que no se dispersan en forma adecuada y afectan la salud o el bienestar de las personas, o producen otros efectos dañinos en el medio ambiente. También se denomina contaminación del aire.

**Contaminación atmosférica secundaria (Secondary Air Pollution):** contaminación derivada de reacciones que tienen lugar en un aire ya contaminado por emisiones primarias (procedentes de fábricas, automóviles, etc.). Un ejemplo de contaminación atmosférica secundaria es la niebla fotoquímica.

**Contaminación del agua (Water Pollution):** presencia de materiales nocivos y desagradables en el agua, procedentes de alcantarillas, desechos industriales y escorrentías de aguas pluviales, en concentraciones que no permiten su utilización.

**Contaminación del aire en locales cerrados (Indoor Air Pollution):** contaminación química, biológica y física del aire en los recintos cerrados. Puede tener efectos perjudiciales para la salud. En los países en desarrollo, la principal fuente de contaminación del aire en los locales cerrados es el humo de la biomasa, que contiene partículas en suspensión, dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), formaldehído e hidrocarburos aromáticos policíclicos. En los países industrializados, además del NO<sub>2</sub>, el CO y el formaldehído, los principales causantes de este tipo de contaminación son el radón, el asbesto, el mercurio, las fibras minerales artificiales, los compuestos orgánicos volátiles, los alérgenos, el humo del tabaco, las bacterias y los virus.

**Contaminación del mar (Marine Pollution):** introducción por el ser humano, en forma directa o indirecta, de sustancias o energía al medio marino (incluidos los estuarios); este tipo de contaminación provoca daños a los recursos vivos, pone en peligro la salud humana, impide la realización de actividades marinas, entre ellas la pesca, deteriora la calidad del agua del mar, y limita su capacidad recreativa.

**Contaminación derivada de la pobreza (Pollution of Poverty):** problemas ambientales relacionados más bien con la falta de desarrollo que con el proceso de desarrollo propiamente tal. Estos problemas son, entre otros, la mala calidad del agua, la falta de vivienda y de servicios de saneamiento, la malnutrición y las enfermedades.

**Contaminación física (Physical Pollution):** contaminación provocada por los cambios de color, los sólidos en suspensión, la formación de espuma, las condiciones de temperatura o la radiactividad.

**Contaminación fotoquímica de la atmósfera (Photochemical Air Pollution):** contaminación provocada por la reacción de hidrocarburos insaturados y saturados, compuestos aromáticos y aldehídos (emitidos como consecuencia de la combustión incompleta de los combustibles) con la luz. Produce irritación de los ojos.

**Contaminación nuclear (Nuclear Waste Pollution):** contaminación producida por el manejo o almacenamiento inapropiado de varillas de combustible nuclear agotadas y de instrumentos y ropa de protección contaminados. También se produce por el transporte en condiciones de poca seguridad de materiales altamente radiactivos a grandes distancias desde las plantas de procesamiento. También se denomina contaminación de detritos o residuos nucleares.

**Contaminación térmica (Thermal Pollution):** descarga de efluentes calientes procedentes de procesos industriales, como la generación de energía eléctrica o el funcionamiento de plantas de energía atómica y otras fábricas, a temperaturas que pueden afectar al proceso vital de los organismos acuáticos.

**Contaminación transfronteriza (Transboundary Pollution):** contaminación que se origina en un país pero que, al cruzar la frontera a través del agua o el aire, puede ocasionar daños al medio ambiente en otro país.

**Contaminación vehicular (Automobile Air Pollution):** emisiones derivadas del tráfico de automóviles y otros vehículos, consistentes sobre todo en monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, gasolina incombusta, dióxido de carbono y plomo.

**Contaminante (Pollutant):** sustancia presente en concentraciones que pueden ser nocivas para los organismos (los seres humanos, las plantas y los animales) o que sobrepasan las normas de calidad del medio ambiente. Véase también agente contaminante.

**Contaminante natural (Natural Pollutant):** contaminante formado por sustancias de origen natural, tales como polvo volcánico, partículas de sal de mar, ozono formado por proceso fotoquímico y productos de fibras leñosas.

**Contaminantes atmosféricos (Air Contaminants; Air Pollutants):** sustancias presentes en el aire que, en concentraciones elevadas, podrían ser perjudiciales para los seres humanos, los animales, la vegetación o los materiales. Los contaminantes atmosféricos, en consecuencia, pueden comprender materia de prácticamente cualquier composición natural o artificial capaz de ser transportada por el aire. Pueden ser partículas sólidas, gotículas o gases, o combinaciones de estas formas. Véase también contaminantes atmosféricos peligrosos.

**Contaminantes atmosféricos peligrosos (Hazardous Air Pollutants):** contaminantes atmosféricos que, con un grado de certeza razonable, podrían provocar enfermedades irreversibles o la muerte. Comprenden el asbesto, el berilio, el mercurio, el benceno, las emisiones de los hornos de coque, los radionúclidos y el cloruro de vinilo.

**Contaminantes tóxicos (Toxic Pollutants):** materiales que contaminan el medio ambiente y que son causa de muerte, enfermedades o malformaciones congénitas en los organismos que los ingieren o absorben. Las cantidades y el período de exposición necesarios para que se produzcan estos efectos pueden variar mucho.

**Contenido de bacterias (Bacterial Count):** en el ámbito de la salubridad pública, coeficiente que define el número permisible de bacterias en un determinado volumen de agua, según el uso que se haya de dar a esta. También se denomina recuento de bacterias.

**Contenido de cloro (Chlorine Loading):** cantidad total de cloro en la atmósfera; es una medida del daño potencial a la capa de ozono.

**Contenido de polvo (Dust Burden):** peso del polvo en suspensión en una unidad de volumen de aire. Se expresa en gramos por metro cúbico en condiciones normales de temperatura y presión.

**Contraurbanización (Counterurbanization):** traslado de los habitantes de las ciudades a zonas suburbanas, con la consiguiente creación de nuevas zonas urbanas. Este es un fenómeno que suele observarse en los países industrializados.

**Control integrado de las plagas (Integrated Pest Management):** estrategia que, basándose en los factores de la mortalidad natural, como los enemigos naturales, el clima y el manejo de cultivos, procura promover ciertas tácticas que perturben mínimamente dichos factores y, al mismo tiempo, aumenten su eficacia.

**Control mecánico de la erosión (Mechanical Erosion Control):** utilización de estructuras artificiales para controlar la erosión, tales como terrazas, presas, diques de retardo y compuertas, a diferencia de los métodos de control con vegetación.

**Convención sobre el Clima (Climate Convention):** véase Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1992).

**Convenio sobre la Diversidad Biológica (Biodiversity Convention):** véase Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1992).

**Convertidor catalítico (Catalytic Converter):** dispositivo que se instala en el tubo de escape de los vehículos automotores para reducir la contaminación atmosférica mediante procesos de oxidación o reducción.

**Corral de engorde (Feedlot):** espacio cerrado relativamente pequeño para la alimentación controlada de animales. En el corral se suelen acumular grandes cantidades de desechos animales que el suelo no es capaz de absorber y, por lo tanto, pueden ser arrastrados a cursos de agua cercanos o escurrirse con las aguas de lluvia.

**Corral de engorde de ganado bovino (Beef Cattle Feedlot):** corral donde se mantiene el ganado. Los corrales de engorde pueden presentar un riesgo para el medio ambiente porque provocan contaminación del agua y degradación de las tierras y la vegetación que recibe el agua contaminada.

**Corriente descendente (Downwash):** deflexión hacia abajo de los gases de chimenea por un sistema de vórtices o torbellinos en el costado de sotavento de una chimenea cuando sopla el viento.

**Corrosión (Corrosion):** disolución y desgaste de un metal, provocados por reacción química, por ejemplo, entre el agua y las tuberías que están en contacto con este elemento; productos químicos en contacto con una superficie metálica, o dos metales en contacto.

**Corta selectiva (Selective Cutting):** tala de árboles seleccionados de un bosque, de modo que el crecimiento de los demás árboles no se vea afectado. Se realiza de acuerdo con criterios relacionados con el tamaño mínimo aceptable para la corta, especificaciones sobre el número, la separación y las clases según el tamaño de los árboles que quedan por superficie de terreno, y la posibilidad de corta. Véase también tala selectiva.

**Cortina de aire (Air Curtain):** método mecánico para contener los derrames de petróleo. A través de una tubería perforada se introducen burbujas de aire, lo que provoca una corriente ascendente en el agua que retarda la dispersión del petróleo. Las cortinas de aire se utilizan también como barrera para impedir que los peces ingresen en una extensión de agua contaminada.

**Costo de los daños (Damage Cost):** costo derivado de las repercusiones (efectos) ambientales directas (por ejemplo, emisión de contaminantes), como el empobrecimiento de la tierra o el deterioro de las estructuras construidas por el hombre y los efectos sobre la salud. En el ámbito de la contabilidad ambiental, estos costos forman parte de los costos que asumen los agentes económicos. Véase también costos para el medio ambiente.

**Costo de uso (User Cost):** concepto propuesto para la valoración de la disminución de los depósitos minerales (El Serafy, 1989), según el cual un flujo cronológicamente limitado de ingresos netos procedentes de la venta de un recurso natural agotable se convierte en una renta permanente mediante la inversión de parte de dichos ingresos, esto es, de la asignación correspondiente al costo de uso, durante la vida del recurso. El monto restante se considera ingreso real.

**Costo social (Social Cost):** véase efectos en el medio ambiente.

**Costos de disminución (Depletion Costs):** valor monetario de la disminución cuantitativa (más allá del nivel de reposición o regeneración) de los bienes o activos naturales como resultado de las actividades económicas. La disminución de los recursos naturales se produce porque éstos se emplean como materia prima en la producción o directamente para consumo (doméstico) final.

**Costos de la protección del medio ambiente (Defensive Environmental Costs):** costo efectivo de la protección ambiental en que se incurre para evitar o neutralizar un deterioro de la calidad del medio ambiente, y gastos necesarios para compensar o corregir los efectos negativos (daño) que entraña su deterioro. Estos costos comprenden los gastos necesarios para atenuar los efectos en la salud y el bienestar general de las personas relacionados con el medio ambiente. Véase también actividades de protección relacionadas con el medio ambiente.

**Costos de prevención (Avoidance Costs):** costos efectivos o imputados que entraña prevenir el deterioro del medio ambiente mediante procesos alternativos de producción y consumo, o mediante la reducción de determinadas actividades económicas, o la abstención de realizarlas.

**Costos del deterioro [del medio ambiente] (Degradation Costs):** costos que reflejan el deterioro cualitativo del medio ambiente natural como resultado de las actividades económicas. Véase también costos para el medio ambiente y costo de los daños.

**Costos para el medio ambiente (Environmental Costs):** costos relacionados con el deterioro efectivo o potencial del patrimonio natural debido a las actividades económicas. Estos costos se pueden considerar desde dos perspectivas distintas, a saber, a) como los costos causados, es decir, los costos asociados con unidades económicas que efectivamente deterioran o pueden deteriorar el medio ambiente como consecuencia de sus propias actividades, o b) como costos asumidos, es decir, los costos en que incurren las unidades económicas independientemente de si en realidad han ocasionado los efectos ambientales. También se denominan costos de la protección del medio ambiente. Véase también costos de la protección del medio ambiente y costo de los daños.

**COV:** véase compuestos orgánicos volátiles.

**Crecida repentina (Flash Flood):** crecida de corta duración con un caudal máximo relativamente elevado.

**Crecimiento económico sostenible (Sustainable Economic Growth):** en términos operativos, tendencia al alza del producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales (PIA) frente a ciertas condiciones y supuestos (Bartelmus, 1994).

**Crecimiento nulo de la población (Zero Population Growth - ZPG):** ausencia de crecimiento de la población; esta situación se produce cuando las tasas de natalidad y mortalidad son iguales, dando lugar a una población humana estable.

**Cromo (Chromium):** metal pesado que se emplea en la fabricación de aleaciones y en la galvanoplastia. Se trata de un elemento multivalente que en su forma hexavalente puede ser tóxico en el agua potable si su concentración supera los 50 mg/l.

**Crustáceos (Crustaceans):** grupo de invertebrados con carcaza dura, principalmente marinos, al que pertenecen las langostas, los cangrejos y los camarones.

**Cubierta de copas (Canopy):** ramas y follaje de las plantas leñosas que se desarrollan a cierta distancia del suelo. También se denomina cubierta del vuelo.

**Cubierta orgánica (Mulch):** capa compuesta de astillas de leña, paja, hojas y otros elementos, empleada para cubrir el suelo con el fin de mantener la humedad, impedir el crecimiento de malezas, proteger las plantas y enriquecer el suelo.

**Cubierta vegetal (Land Cover; Vegetation Cover):** todos los árboles, arbustos, hierbas, plantas caducifolias, etc., que cubren una zona o región.

**Cuenca atmosférica (Air Basin):** región geográfica cuya topografía (montañas, masas de agua) determina una interacción atmosférica común para esa región.

**Cuenca fluvial (Drainage Basin):** zona desde la cual todas las precipitaciones escurren a un solo cauce o conjunto de cursos de aguas. Se denomina también superficie de captación o vertiente. También se denomina cuenca de captación; cuenca hidrográfica.

**Cuenca hidrográfica (River Basin):** superficie total de tierra drenada por un río y sus afluentes. Véase también vertiente.

**Cultivo con cubierta orgánica (Mulch Farming):** sistema de cultivo mediante el cual los residuos vegetales no se incorporan al suelo con el arado, sino que se dejan en la superficie

**Cultivo en fajas (Wind Strip Cropping):** medida de conservación del suelo consistente en plantar especies que alcanzan gran altura y otras de poca altura en franjas alternas paralelas, rectas y largas, pero relativamente estrechas, dispuestas en forma perpendicular a la dirección del viento predominante, independientemente de la topografía del terreno,

**Cultivo mixto (Mixed Cropping):** método consistente en sembrar dos o tres cultivos al mismo tiempo en un mismo terreno, siendo uno de ellos el cultivo principal y los demás los cultivos complementarios.

**Cultivos perennes o vivaces (Permanent Crops):** cultivos que, después de cada cosecha, no tienen que volver a plantarse durante varios años.

**Cultivos restauradores (Restorative Crops):** cultivos que ayudan a mantener la fertilidad del suelo como, por ejemplo, los de plantas leguminosas.

**Cumbre para la Tierra (Earth Summit):** véase Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

**Curie (Curie):** medida cuantitativa de la radiactividad, equivalente a  $3,7 \times 10^{10}$  desintegraciones por segundo.

**Curso de agua artificial (Artificial Watercourse):** curso de agua construido por el hombre para fines de transporte, gestión de los recursos hídricos, riego y otros usos.

## D

**Daño provocado por las emisiones (Emission Damage):** efectos de la contaminación (atmosférica) en los edificios, monumentos, organismos y ecosistemas.

**dB:** véase decibel.

**DBO:** véase demanda bioquímica de oxígeno.

**DDD:** insecticida de diclorodifenildicloroetano, sumamente tóxico para los peces.

**DDT:** insecticida de diclorodifeniltricloroetano, de alta toxicidad para la biota, incluidos los seres humanos. Se trata de un producto bioquímico persistente que se acumula en la cadena alimentaria.

**Decibel [dB] (Decibel):** unidad de medición del sonido en una escala logarítmica; la intensidad del sonido aumenta aproximadamente al doble con cada incremento de diez decibeles.

**Declaración de Estocolmo (Stockholm Declaration):** véase Declaración sobre el Medio Humano.

**Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río Declaration on Environment and Development):** véase Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1993).

**Declaración sobre el Medio Humano (Declaration on the Human Environment):** declaración emitida por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972.

**Declive (Declivity):** pendiente de un terreno. También se denomina declividad.

**Defoliador (Defoliant):** herbicida que elimina las hojas de los árboles y de las plantas en desarrollo.

**Deforestación (Deforestation):** desmonte de la masa forestal y su reemplazo por otros usos no forestales de la tierra. También se denomina despoblación forestal.

**Degradación (Degradation):** también se denomina deterioro. Véase deterioro del medio ambiente.

**Degradación de tierras (Land Degradation):** reducción o pérdida de la productividad y complejidad biológica o económica de las tierras cultivables de secano, de riego, o de las tierras de pastoreo, las praderas y los bosques, como consecuencia de los procesos naturales, la utilización de los suelos u otras actividades humanas y sistemas habitacionales. Algunos ejemplos son la contaminación y erosión del suelo y la destrucción de la cubierta vegetal. También se denomina empobrecimiento de la tierra.

**Demanda bioquímica de oxígeno - DBO (Biochemical Oxygen Demand - BOD):** oxígeno disuelto que requieren los organismos para la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente en el agua.

**Demanda nitrogenada [o nitrogenosa] de oxígeno - DNO (Nitrogenous Oxygen Demand -NOD):** medida cuantitativa de la cantidad de oxígeno disuelto que se requiere para la oxidación biológica de material nitrogenado, por ejemplo, el nitrógeno contenido en el amoníaco y el nitrógeno orgánico de las aguas residuales.

**Demanda química de oxígeno - DQO (Chemical Oxygen Demand - COD):** índice de contaminación del agua que mide la concentración de masa del oxígeno que se consume en la descomposición química de la materia orgánica e inorgánica.

**Dendrocoelum lacteum (Dendrocoelum lacteum):** gusano plano que se encuentra en las aguas contaminadas; se emplea como indicador bioquímico de los niveles de contaminación.



**Dengue (Breakbone Fever; Dengue Fever):** enfermedad infecciosa de los trópicos, de origen viral, que produce fiebre y dolor agudo en las articulaciones.

**Densidad de la población (Population Density):** número total de habitantes por unidad de superficie.

**Denudación (Denudation):** 1. erosión de la materia sólida del suelo por efecto de la lluvia, las heladas, el viento o el agua. A menudo, este término implica la socavación del suelo hasta la capa rocosa; 2. remoción, por medios naturales o artificiales, de toda la vegetación y la materia orgánica.

**Depósito artificial (Reservoir):** lugar donde se represa y se almacena agua en grandes cantidades para su utilización cuando sea necesario.

**Depósitos ácidos (Acid Deposition):** cualquier forma de depósito en el agua, la tierra y otras superficies que aumente su acidez por contaminación con compuestos ácidos tales como dióxido de azufre, nitratos y otros ácidos. Los depósitos pueden ser secos (como en el caso de la adsorción de contaminantes ácidos por las partículas) o húmedas (como en el de las precipitaciones Leídas).

**Depredación (Predation):** relación entre dos especies de animales en la cual una de ellas (el depredador) caza y se alimenta de la carne y otras partes del cuerpo de la otra especie (la presa).

**Depurador (Scrubber):** dispositivo que incorpora un pulverizador de agua o reactante para reducir o eliminar la contaminación del aire. También se denomina lavador.

**Derecho (Royalty):** pago por el uso de bienes, incluidos algunos intangibles, como las patentes, y otros tangibles, fundamentalmente los bienes del subsuelo. Los derechos que se pagan por el uso de los activos del subsuelo se denominan también "cánones". También se denomina regalía.

**Derrame de petróleo (Oil Spill):** petróleo derramado en forma accidental o intencional; el petróleo flota en el agua, formando una masa discreta que se desplaza por la acción de los vientos, las corrientes y las mareas. Los derrames de petróleo pueden controlarse parcialmente mediante dispersión química, combustión, confinamiento mecánico y adsorción, y tienen efectos destructivos en los ecosistemas costeros.

**Derrumbe (Landslide):** desprendimiento y desplazamiento masivo de tierra o rocas por una pendiente inestable. También se denomina deslizamiento de tierra.

**Desalinización (Desalinization):** 1. extracción de la sal del agua de mar o aguas salobres. Esto se logra por varios métodos, por ejemplo, destilación, electrodiálisis, intercambio iónico, destilación de efectos múltiples, ósmosis invertida, hiperfiltración, evaporación solar y compresión de vapor; 2. Extracción de la sal del suelo con métodos artificiales, por lo general, lixiviación. También se denomina desalación.

**Desarrollo (Development):** véase desarrollo humano o desarrollo sostenible.

**Desarrollo humano (Human Development):** el proceso de aumentar y ampliar las opciones que tienen las personas. Las tres opciones básicas son tener una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos, y tener acceso a los recursos necesarios para mantener un nivel de vida digno. Hay otras opciones a las que la gente asigna un alto valor, como la libertad política, económica y social, y la oportunidad de ser creativos y productivos y de gozar de la autoestima personal y de unos derechos humanos garantizados (PNUD, 1995).

**Desarrollo sostenible (Sustainable Development):** desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). Presupone la conservación de los activos naturales para el crecimiento y desarrollo futuros.

**Desastre natural (Natural Disaster):** catástrofe repentina, por ejemplo, terremotos, tsunamis (marejadas), inundaciones, erupciones volcánicas, ciclones y derrumbes, o fenómenos o procesos lamentables de carácter progresivo, como en el caso de la sequía y la desertificación.

**Descarga (Discharge):** eliminación de sustancias (residuos de la producción y el consumo) en el agua o el suelo.

**Descarga en el mar (Ocean Dumping):** eliminación deliberada de desechos peligrosos en el mar desde embarcaciones, aeronaves, plataformas u otras estructuras construidas por el hombre. Comprende la incineración en el mar y el vertimiento de desechos en el suelo y el subsuelo marinos. Véase también vertimiento en el mar.

**Descloración (Dechlorination):** extracción del cloro de una sustancia reemplazándolo químicamente por hidrógeno o iones hidróxidos con el fin de destoxificar la sustancia en cuestión.

**Descomposición (Decay; Decomposition):** desintegración de la materia orgánica por acción de bacterias u hongos aeróbicos, proceso que modifica la estructura química y el aspecto físico de los materiales afectados.

**Descomposición anaeróbica (Anaerobic Decomposition):** descomposición orgánica en ausencia de aire.

**Descomposición orgánica (Composting):** proceso de reducción de desechos vegetales y animales, ya sea mediante descomposición biológica natural de la materia orgánica en presencia de aire por medios mecánicos controlados, con el fin de aumentar o mantener la fertilidad del suelo. También se denomina compostaje.

**Descontaminación (Clean-up):** también se denomina limpieza. Véase descontaminación o limpieza del medio ambiente.

**Descontaminación o limpieza del medio ambiente (Environmental Clean-up):** medida que se adopta para abordar el problema de la liberación de una sustancia peligrosa que podría afectar al ser humano y/o al medio ambiente. El término descontaminación se utiliza a veces en forma intercambiable con medida correctiva, que es el término opuesto a medida preventiva. Véase también restauración del medio ambiente o protección ambiental.

**Desecante (Desiccant):** agente químico que absorbe humedad. Algunos desecantes pueden deshidratar plantas o insectos, provocándoles la muerte.

**Desechos (Waste):** materiales que no son productos primarios (es decir, producidos para el mercado), a los que su productor no tiene ya más usos que dar en función de sus propios objetivos de producción, transformación o consumo, y que desea eliminar. Se pueden generar desechos durante la extracción de materias primas, durante la transformación de éstas en productos intermedios o finales, durante el consumo de productos finales y durante otras actividades humanas. Se excluyen los residuos reciclados o reutilizados en el lugar en que se generan. También se denomina residuos. Véase también desechos biológicos, residuos sólidos, desechos industriales y basuras domésticas.

**Desechos agrícolas (Agricultural Waste):** desechos producidos como resultado de diversas actividades agrícolas. Comprenden el estiércol y otros residuos de las explotaciones agrícolas, gallineros y mataderos; los desperdicios de las cosechas; la escorrentía de fertilizantes utilizados en los terrenos agrícolas; los plaguicidas que penetran en el agua o el suelo, o que entran en contacto con el aire, y las sales y el limo que escurren de los campos. Véase también contaminación agrícola.

**Desechos atómicos (Atomic Wastes):** véase contaminación nuclear.

**Desechos biológicos (Biological Waste):** desechos que contienen principalmente materia orgánica natural (restos de plantas, excremento de animales, fangos biológicos procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales, etc.).

**Desechos de baja radiactividad (Low-level Radioactive Wastes):** subcategoría de desechos radiactivos que comprende aquellos que, por su bajo contenido de radionúclidos, no requieren protección o blindaje para su manipulación y transporte en condiciones normales. También se denominan desechos poco activos.

**Desechos de minería (Mine Tailings):** véase productos de cola.

**Desechos del taller de ribera (Beamhouse Wastes):** en la industria del curtido de cueros, desechos que se producen al curar, descarnar, lavar, pelar, macerar, aplicar el baño de casca y desgrasar las pieles.

**Desechos industriales (Industrial Wastes):** desechos líquidos, sólidos y gaseosos resultantes de la manufactura de ciertos productos.

**Desechos putrescibles (Putrescible Waste):** residuos vegetales o animales que se descomponen con rapidez debido a la actividad bacteriológica, proceso que produce olores y atrae moscas e insectos.

**Desechos radiactivos (Radioactive Waste):** material que contiene o está contaminado con radionúclidos en concentraciones mayores que las calificadas de "exentas" por las autoridades competentes. A fin de evitar efectos perjudiciales persistentes, estos desechos deben ser almacenados por un período prolongado, para lo cual se utilizan los llamados "cementerios de isótopos" y canteras abandonadas. También se denominan residuos radiactivos.

**Desechos triturados (Shredding Residues):** residuos cuya eliminación se caracteriza por la trituración, como es el caso de los automóviles y los electrodomésticos desechados.

**Desenlodamiento (Desludging):** extracción de los fangos de los estanques de sedimentación, fosas sépticas, etc.

**Desertificación (Desertification):** degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y secas subhúmedas como resultado de diversos factores, entre ellos las variaciones climáticas (sequía) y las actividades humanas (sobreexplotación de las tierras secas).

**Desgaste por rozamiento (Attrition):** desgaste o pulverización de una sustancia debido al roce. Por ejemplo, el polvo producido por este proceso contribuye a la contaminación atmosférica.

**Desierto (Desert):** región de escasa vegetación o carente de esta debido a la falta de precipitaciones o a la aridez del suelo.

**Desierto frío (Cold Desert):** desierto cubierto con nieve o hielo.

**Desinfección (Disinfection):** destrucción eficaz, mediante procesos químicos y físicos, de todos los organismos capaces de provocar enfermedades infecciosas. La cloración es el método de desinfección de uso más frecuente en los procesos de tratamiento de aguas residuales, los sistemas de abastecimiento de agua, los pozos y las piscinas.

**Desinfestación (Disinfestation):** destrucción de parásitos, insectos, gusanos o roedores, o impedimento de su desarrollo, por medios físicos o mecánicos.

**Desintegración radiactiva (Radioactive Decay):** proceso de transformación o desintegración de un radionúclido que da lugar a una emisión de radiación.

**Deslizamiento del suelo (Soil Creep):** movimiento lento y descendente del suelo en una pendiente por acción de la fuerza de gravedad.

**Desmenuzamiento (Shreding):** proceso consistente en desmenuzar una materia. Es fundamental para la rápida descomposición y compostaje mecánicos de la materia orgánica. Véase también trituración.

**Desnatación (Skimming):** eliminación de petróleo o de capas de suciedad de la superficie del agua por medios mecánicos. También se denomina espumado; recuperación, recolección.

**Desnitrificación (Denitrification):** proceso natural de producción de óxido nitroso ( $N_2O$ ) mediante la reducción bacteriana o química de los nitratos del agua o el suelo, que origina en primer lugar nitritos y finalmente nitrógeno.

**Desnitrificación bacteriana (Bacteria Denitrification):** reducción de nitritos y nitratos del suelo por la acción de bacterias desnitrificantes que sobreviven en condiciones anaeróbicas en el suelo y las capas inferiores de las fosas de estiércol.

**Desperdicios (Trash):** 1. hojas, tallos y cáscaras que quedan en el suelo tras la cosecha; 2. residuos sólidos secos generados en las viviendas y oficinas.

**Desulfuración (Desulphurization):** extracción del azufre de los combustibles fósiles para reducir la contaminación.

Desulfuración de gases de chimenea plus Gas Desulphurization - FGD): tecnología que emplea sorbentes, por lo general cal o carbonato cálcico para eliminar el dióxido de azufre de los gases que produce la quema de combustibles fósiles. Este proceso es una tecnología de vanguardia que utilizan los principales emisores de dióxido de azufre, por ejemplo, las centrales eléctricas. También se denomina desulfuración de gases de combustión.

**Detergente (Detergent):** agente de limpieza sintético que ayuda a eliminar la suciedad y las grasas. Puede contener compuestos que destruyen bacterias beneficiosas y fomentan el crecimiento de algas en las aguas que reciben tales compuestos como parte de aguas residuales.

**Detergentes biodegradables (Soft Detergents):** agentes limpiadores que pueden ser degradados por acción biológica.

**Deterioro del medio ambiente (Environmental Degradation):** deterioro de la calidad del medio ambiente debido a las concentraciones de contaminantes en el medio y a otras actividades y procesos, como el uso inadecuado de la tierra y los desastres naturales.

**Detritos (Detritus):** sedimentos no consolidados compuestos de materia tanto inorgánica como orgánica sin vida o en descomposición.

**Deuda ecológica (Environmental Debt):** acumulación de efectos ambientales del pasado, en términos de disminución de los recursos naturales y deterioro del medio ambiente, que afectará a las generaciones futuras.

**Diagrama de McKelvey (McKelvey Box):** esquema bidimensional en el que se combinan los criterios de aumento de la seguridad geológica (reservas no descubiertas/posibles/probables/ comprobadas) con los de aumento de la factibilidad económica ("recursos" subeconómicos, en comparación con las "reservas" económicas que dependen de los niveles de precios y costos, y de las tecnologías extractivas disponibles).

**Diatomita (Diatomaceous Earth):** material semejante a la tiza (diatomeas fosilizadas) que se utiliza para separar los desechos sólidos en las plantas de tratamiento de aguas residuales. También se usa como ingrediente activo en algunos plaguicidas en polvo. También se denomina tierra de diatomeas.

**Digestión (Digestion):** descomposición bioquímica de la materia orgánica, que produce la gasificación, licuefacción y mineralización parciales de los agentes contaminantes.

**Digestión del fango [residual] (Sludge Digestion):** etapa final de reducción bioquímica en el tratamiento de las aguas residuales durante la cual la materia orgánica se descompone y estabiliza por la acción de bacterias y otros microorganismos.

**Digestor (Digester):** en las plantas de tratamiento de aguas residuales, tanque cerrado en el cual se reduce el volumen de sólidos y se estabilizan los fangos no tratados por la acción de bacterias. También se denomina cuba de digestión.

**Dilución (Dilution):** método para eliminar residuos industriales o efluentes de plantas industriales mediante su descarga en un cauce u otra masa de agua.

**Dióxido de azufre [SO<sub>2</sub>] (Sulphur Dioxide):** gas pesado, acre e incoloro, formado principalmente por la quema de combustibles fósiles. Es perjudicial para los seres humanos y la vegetación, y contribuye a la acidez de las precipitaciones.

**Dióxido de carbono [CO<sub>2</sub>] (Carbon Dioxide):** gas incoloro, inodoro y no venenoso que se desprende de la combustión de combustibles fósiles y normalmente forma parte del aire ambiente. También se produce durante la respiración de los organismos vivos (plantas y animales) y se le considera el principal gas de efecto invernadero, al contribuir a los cambios del clima. También se denomina anhídrido carbónico.

**Dioxina (Dioxin):** compuesto orgánico sintético de la clase de los hidrocarburos clorados. Se trata de uno de los compuestos más tóxicos, cuyos efectos nocivos, incluso en concentraciones extremadamente pequeñas, comprenden la inducción del cáncer y defectos de nacimiento. Se ha convertido en un agente contaminante muy difundido debido al uso de ciertos herbicidas que contienen dioxina.

**Dique (Dike; Dyke):** pared de poca altura que puede servir como barrera para evitar que se extienda un derrame.

**Disminución [contabilidad de recursos naturales] (Depletion):** en el caso de los recursos renovables, la parte de los recursos cosechados, talados, capturados, etc., por encima del nivel sostenible de la reserva de recursos; en el caso de los recursos no renovables, la cantidad de recursos extraídos. También se denomina agotamiento.

**Dispersante (Dispersant):** agente químico utilizado para reducir las concentraciones de materia orgánica, por ejemplo, en los derrames de petróleo.

**Dispersión (Dispersion):** véase dispersión atmosférica.

**Dispersión atmosférica (Atmospheric Dispersion):** proceso de dilución de los contaminantes gaseosos o el humo en la atmósfera.

**Disposición a pagar (Willingness to Pay):** véase valoración contingente.

**Dispositivo de retención de polvos (Dust Arrester):** dispositivo para atrapar el polvo, sobre todo, de los gases de chimenea. En consecuencia, gran parte de éste son cenizas volátiles.

**Diversidad biológica (Biological Diversity):** véase biodiversidad.

**Diversidad de hábitats (Habitat Diversity):** distintos hábitats de una región. Véase también biodiversidad.

**División de Estadística de las Naciones Unidas (United Nations Statistics Division -UNSD):** (anteriormente, Oficina de

**Estadística de las Naciones Unidas**), órgano responsable de la recolección, recopilación y divulgación de datos estadísticos **Internacionales**, la mejora de la metodología estadística, el apoyo sustantivo para la cooperación técnica en materia de estadística y el fomento de la coordinación en el trabajo estadístico internacional.

**DNO:** véase demanda nitrogenada [o nitrogenosa] de oxígeno.

**Domesticación (Domestication):** proceso por el cual ciertas plantas, animales o microbios del medio silvestre se adaptan a un hábitat especial creado para ellos por el ser humano.

**Dosímetro (Dosimeter):** instrumento que mide la exposición a las radiaciones.

**Dosis [radiología] (Dose):** cantidad de energía o radiación absorbida. Véase también dosis equivalente efectiva.

**Dosis de radiación absorbida - DRA (Radiation Absorbed Dose - RAD):** Unidad de medida de cualquier tipo de radiación absorbida por los seres humanos.

**Dosis equivalente efectiva (Effective Dose Equivalent):** medida de la radiactividad que expresa la diversidad de equivalentes de dosis para los diferentes órganos del cuerpo como un solo número. Corrientemente se denomina "dosis", y se mide en sieverts. Indica el riesgo que representa para la salud una determinada exposición a las radiaciones.

**Dosis unitaria biológica - rem (Roentgen Equivalent Man - REM):** dosis equivalente a la cantidad de radiación ionizante que produce en el cuerpo humano el mismo efecto biológico que un roentgenio de rayos X o rayos gamma.

**Dotación neta de agua (Net Duty of Water):** cantidad de agua necesaria para producir un cultivo determinado. También se denomina demanda neta de agua; necesidad neta de agua.

**DQO:** véase demanda química de oxígeno.

**DRA:** véase dosis de radiación absorbida.

**Dragado (Dredging):** extracción del lodo desde el fondo de las masas de agua para profundizarlas; para ello se utilizan equipos mecánicos especiales. El dragado perturba los ecosistemas y puede destruir la vida acuática. El dragado de fangos contaminados puede exponer a los organismos acuáticos a metales pesados y otras materias tóxicas.

**Drenaje de tierras (Land Drainage):** extracción del exceso de agua de los terrenos mediante la construcción de canales o zanjas. El drenaje mejora el crecimiento de los cultivos porque permite la aireación, el desarrollo radicular y el control de las malezas, y reduce la incidencia de enfermedades en las plantas.

**Drenaje del suelo (Soil Drainage):** eliminación del exceso de agua del suelo.

## E

**E. coli:** véase Escherichia coli.

**Ecodesarrollo (Ecodevelopment):** desarrollo a nivel regional y local, en armonía con las posibilidades de la zona en cuestión, prestando atención al uso adecuado y racional de los recursos naturales, las modalidades tecnológicas y las estructuras de organización, de manera de respetar los ecosistemas naturales y las estructuras sociales y culturales locales (PNUMA, 1975). Este término se usa también para describir un enfoque integral del medio ambiente y el desarrollo.

**Ecosfera (Ecosphere):** la biosfera, junto con todos los factores ecológicos que actúan sobre los organismos.

**Ecología (Ecology):** totalidad o estructura de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente.

**Ecología estadística (Statistical Ecology):** véase estadística ecológica.

**Ecología genética (Genecology):** estudio de la genética de las poblaciones vegetales y animales en relación con su medio ambiente.

**Ecología holística (Holistic Ecology):** véase ecología radical

**Ecología radical (Deep Ecología):** enfoque holístico con respecto al medio ambiente que subraya la igualdad intrínseca de las especies, incluidos los seres humanos.

**Ecosistema (Ecosystem):** sistema en el cual la interacción entre los diferentes organismos y su medio ambiente genera un intercambio cíclico de materiales y energía.

**Ecozona (Ecozone):** véase zona ecológicamente homogénea.

**Ecuación universal de la pérdida de suelo (Universal Soil Loss Equation):** ecuación utilizada como índice de la erosión, en la cual la pérdida de suelo (en toneladas cortas por acre) se define como el producto matemático  $R K L S C P$ , donde R es el índice de la capacidad de erosión de la lluvia; K, el factor de susceptibilidad a la erosión del suelo; L, el factor de longitud de la pendiente; S, el factor de inclinación de la pendiente; C, el factor de manejo de los cultivos, y P, el factor de conservación.

**Efecto ambiental (Environmental Effect):** el resultado de las repercusiones ambientales en la salud y el bienestar del ser humano. También se denomina efecto en el medio ambiente e impacto ambiental

**Efecto chimenea (Chimney Effect):** desplazamiento vertical del aire y los gases localizados por diferencia de temperatura.

**Efecto de enfriamiento (Chilling Effect):** disminución de la temperatura de la Tierra debido a la acumulación de partículas en el aire que bloquean los rayos solares.

**Efecto [de] invernadero (Greenhouse Effect):** calentamiento de la atmósfera de la Tierra provocado por la acumulación de dióxido de carbono y otros gases de efecto de invernadero o gases en trazas, que actúan como el techo de vidrio de un invernadero; este fenómeno permite el paso de los rayos solares y el calentamiento de la superficie terrestre, pero impide, en cambio, la pérdida de radiación térmica.

**Efecto ecológico (Ecological Impact):** efecto de las actividades humanas y los fenómenos naturales en los organismos vivos y en su medio abiótico. También se denomina impacto ecológico. Véase también efectos en el medio ambiente.

**Efectos en el medio ambiente [de las actividades económicas] (Environmental Externalities):** concepto económico que se refiere a las repercusiones ambientales no compensadas de la producción y el consumo que inciden en los costos para el consumidor, los servicios públicos y las empresas fuera del mecanismo de mercado. Como consecuencia de los factores externos negativos, los costos de producción del sector privado tienden a ser más bajos que su costo "social". El propósito del principio de "quien contamina paga" es llamar a los hogares y a las empresas a internalizar los factores externos en sus planes y presupuestos. También se denominan factores externos; externalidades. Véase también instrumentos económicos.

**Efectos genéticos [de las radiaciones] (Genetic Effects):** cambios que pueden heredarse, principalmente mutaciones, producidos por la absorción de radiaciones ionizantes. Hasta donde se sabe actualmente, estos efectos son acumulativos e irreversibles.

**Efluente (Effluent):** desecho líquido (ya sea tratado o sin tratar) derivado de un proceso industrial o actividad humana y que se elimina en el medio ambiente.

**EIA:** véase evaluación del impacto ambiental.

**Electrodialisis (Electrodialysis):** proceso en el cual se emplean corrientes eléctricas y un conjunto de membranas permeables para eliminar los minerales del agua. A menudo se usa para desalar agua salada o salobre.

**Eliminación de desechos (Disposal of Waste):** técnicas que incluyen los vertederos, el confinamiento de desechos, la evacuación subterránea, la descarga en el mar y todos los demás métodos de eliminación.

**Eliminación de residuos (Waste Disposal):** véase eliminación de desechos.

**Eliminación de residuos sólidos (Solid Waste Disposal):** eliminación o depósito en un lugar determinado, con carácter definitivo, de basuras que no se recuperan o reciclan.

**Eliminación del fango (Sludge Disposal):** manipulación del fango en alguna de las siguientes formas: a) utilización en tierras agrícolas para mejorar el suelo; b) empleo como relleno en tierras bajas; c) vertimiento en el mar, d) utilización en la industria, y e) incineración.

**Embalse (Impoundment):** masa de agua formada por la acumulación de este elemento, por ejemplo, mediante una presa.

**Embalse artificial (Artificial Water Impoundment):** embalse de una masa de agua mediante una presa para fines de abastecimiento de agua potable, generación de electricidad, riego o cría de animales. Se incluyen en esta definición los cursos de agua que forman parte de un sistema de embalses de acumulación.

**Embalse de agua subterránea (Groundwater Reservoir):** reservorio subterráneo cuyas aguas se acumulan por infiltración y percolación. Véase también acuífero.

**Embalse regulador (River-regulating Reservoir):** embalse a contracorriente que ayuda a controlar las crecidas y libera agua cuando los niveles del río son bajos.

**Emisario (Outfall Sewer):** tubería o conducto utilizado para transportar ya sea aguas cloacales sin tratar o efluentes tratados hasta un punto de descarga definitivo en una masa de agua.

**Emisión (Emission):** descarga en la atmósfera de contaminantes procedentes tanto de fuentes fijas, tales como chimeneas, otros ductos de ventilación, áreas superficiales de instalaciones comerciales o industriales, como de fuentes móviles, por ejemplo, vehículos automotores, locomotoras y aeronaves.

**Emisión difusa (Diffuse Emission):** contaminación que proviene de una gran fuente no localizada y penetra a la atmósfera, por ejemplo, el polvo de un escorial.

**Emisiones de los hornos de coque (Coke Oven Emissions):** emisiones tóxicas liberadas en distintas etapas de la producción y utilización del coque; estas emisiones producen cáncer en el ser humano.

**Emisiones fugitivas (Fugitive Emissions):** emisiones que no son capturadas por un sistema captador. También se denominan contaminación por fugas.

**Encalado (Limification; Liming):** adición de cal al agua o al suelo con el fin de atenuar los efectos de los depósitos ácidos. También se denomina abonado con marga; abonado con cal.

**Energía atómica (Atomic Energy):** 1. energía interna de un átomo absorbida por éste en el momento de su formación; 2. energía producida por la transformación nuclear (fisión o fusión) de los átomos.

**Energía hidroeléctrica (Hydropower):** generación de electricidad mediante la utilización de la energía que produce el agua al caer.

**Energía nuclear (Nuclear Energy):** véase energía atómica.

**Enfermedad ambiental (Environmental Disease):** enfermedad cuya causa o agravamiento se debe, al menos en parte, a las condiciones de vida, al clima, al abastecimiento de agua o a otras condiciones ambientales. Entre los factores ambientales que pueden afectar a la salud se cuentan aspectos psicológicos, biológicos, físicos y relacionados con accidentes. Las enfermedades ambientales comprenden, en particular, las enfermedades contagiosas, como las enfermedades de las vías respiratorias, y las enfermedades transmitidas por vectores, como el paludismo, la esquistosomiasis, y la oncocercosis. Véase también enfermedad transmitida por el aire y enfermedad transmitida por el agua.

**Enfermedad de las vías respiratorias (Respiratory Disease):** véase enfermedad transmitida por el aire.

**Enfermedad de origen acuático (Water-based Disease):** véase enfermedad transmitida por el agua.

**Enfermedad de Weil (Weil's Disease):** leptospirosis, enfermedad transmitida por la orina de los roedores. Corren especial riesgo de contraerla los trabajadores de las redes de alcantarillado.

**Enfermedad del sueño (Sleeping Sickness):** véase tripanosoma y mosca tsetsé.

**Enfermedad endémica (Endemic Disease):** enfermedad que sólo, o habitualmente, se presenta en una población o una localidad específica.

**Enfermedad transmitida por el agua (Waterborne Disease):** enfermedad producida por agua infectada y que se transmite cuando ésta se utiliza para beber o cocinar (por ejemplo, el cólera o la fiebre tifoidea). Debe distinguirse de las enfermedades de origen acuático y de las enfermedades vinculadas con el agua. Las de origen acuático son aquellas en las que el agua constituye el hábitat de organismos que son huéspedes de parásitos ingeridos (por ejemplo, la esquistosomiasis). Las vinculadas con el agua son enfermedades en las que insectos vectores tienen en el agua su hábitat, pero la transmisión no tiene lugar por contacto directo con ésta (por ejemplo, el paludismo o la oncocercosis).

**Enfermedad transmitida por el aire (Airborne Disease):** enfermedad transmitida generalmente por las secreciones nasofaríngeas y respiratorias, la tos y el estornudo, aunque también puede contagiarse por contacto directo. Las enfermedades respiratorias comprenden las infecciones infantiles comunes, el sarampión, la tos ferina, la varicela, las paperas, la difteria y la laringitis aguda, así como las enfermedades de las vías respiratorias, la influenza y otras infecciones virales agudas, las neumonías y la tuberculosis pulmonar (OMS, 1992).

**Enfermedad vinculada con el agua (Water-related Disease):** véase enfermedad transmitida por el agua.

**Enriquecimiento (Enrichment):** adición de compuestos de nitrógeno, fósforo y carbono, o de otros nutrientes a una masa de agua, con lo que se aumenta el potencial de desarrollo de las algas y otras plantas acuáticas. Con gran frecuencia, el enriquecimiento es el resultado de los efluentes de aguas servidas o de la escorrentía de las actividades agrícolas.

**Ensayo de aceleración libre (Free Acceleration Test):** método más utilizado para medir la contaminación que producen los vehículos comerciales. El motor se acelera rápidamente en neutro y el humo que emite se mide directa y continuamente con un medidor de humo certificado.

**Entomología (Entomology):** estudio de los insectos.

**Entomología económica (Economic Entomology):** estudio de los insectos con referencia especial a las plagas que afectan a los cultivos agrícolas y al control de su población.

**Entropía (Entropy):** 1. propiedad termodinámica de la materia, relacionada con la cantidad de energía que puede transferirse de un sistema a otros en forma de trabajo; 2. medida cuantitativa de la tendencia natural de un sistema físico hacia un mayor desorden. También se ha propuesto como un indicador ambiental de los límites máximos que tiene el crecimiento económico (Georgescu-Roegen, 1971).

**Epicentro (Epicenter):** punto en la superficie terrestre ubicado directamente sobre el foco o centro de un terremoto.

**Epidemia (Epidemic):** brote generalizado de una enfermedad que afecta a un gran número de individuos en un momento determinado.

**Epidemiología (Epidemiology):** estudio de la incidencia de enfermedades infecciosas, su origen y forma de diseminación en la población.

**Epilimnio (Epilimnion):** capa superior de una masa de agua.

**Episodio de contaminación atmosférica (Air Pollution Episode):** concentración elevada de contaminantes en la atmósfera debido a la inversión térmica y la escasez de viento. Puede dar origen a enfermedades graves y, a veces, fatales. Véase también inversión.

**Equidad (Equity):** véase equidad intergeneracional.

**Equidad intergeneracional (Intergenerational Equity):** aspecto del desarrollo sostenible que se refiere, en la esfera del medio ambiente, a la equidad de la distribución intertemporal del patrimonio natural o de los derechos a su explotación.

**Equilibrio (Equilibrium):** véase equilibrio ecológico.

**Equilibrio ecológico (Ecological Balance; Ecological Equilibrium):** equilibrio y coexistencia armoniosa entre los organismos y su medio ambiente, también se denomina equilibrio de la naturaleza; equilibrio biológico.

**Equipo de combustión (Combustion Equipment):** equipo que se utiliza para quemar combustibles u otros materiales combustibles. Algunos ejemplos son los incineradores, calderas, distintos tipos de hornos y colectores de cenizas volátiles.

**Equivalente por habitante [control y tratamiento de aguas residuales] (Population Equivalent):** cantidad de sustancias cuya demanda y consumo de oxígeno durante la biodegradación equivale a la demanda media de oxígeno del agua residual producida por una persona. Para efectos prácticos en los cálculos, se supone que una unidad equivale a 54 g de DBO cada 24 horas.

**Erosión (Erosion):** desgaste y arrastre del suelo por acción del viento o el escurrimiento de agua, los glaciares o las olas. La erosión es un fenómeno natural, pero a menudo se intensifica por las actividades de desmonte relacionadas con la agricultura y el desarrollo habitacional o industrial.



**Erosión biológica (Biologic Erosion):** erosión del suelo que resulta de su exposición al agua o al viento, la acción de roedores o la destrucción de la vegetación por los insectos, o todos estos factores.

**Erosión de riberas (Stream Bank Erosion):** erosión del lecho de los ríos debido al socavamiento producido por el rápido flujo de la comente durante las crecidas repentinas. Se puede controlar mediante la protección vegetal o mecánica de los márgenes erosionables.

**Erosión del suelo (Soil Erosion):** véase erosión.

**Erosión eólica (Wind Erosion):** erosión del suelo como resultado directo de la acción de vientos de alta velocidad. Se da generalmente en zonas secas desprovistas de vegetación.

**Erosión hídrica (Water Erosion):** erosión del suelo por acción del agua. Puede adoptar tres formas: erosión laminar, en surcos y en cárcavas.

**Erosión laminar (Sheet Erosion):** destrucción de finas capas de suelo en terrenos en pendiente por la acción de las escorrentías.

**Escala de Richter (Richter Scale):** escala con una graduación del 0 al 10 para medir la intensidad de los sismos.

**Escala de Ringelmann (Ringelmann Chart):** serie de ilustraciones sombreadas que se utiliza para medir la opacidad de las emisiones de contaminantes atmosféricos. Los tonos de la escala van del gris claro al negro, y son útiles para el establecimiento y la aplicación de normas sobre emisiones.

**Escherichia coli (K coli):** bacteria baciliforme (en forma de bastoncillo) que vive en el intestino de los seres humanos y otros animales de sangre caliente. Su presencia en el agua indica que hay contaminación fecal. Existe un número máximo de coliformes (recuento de coliformes) por encima del cual el agua deja de ser apta para beber o asearse.

**Escombros (Spoil):** tierra o rocas que son trasladadas de su emplazamiento original debido a su efecto en la composición del suelo. Se obtienen en la explotación de minas a cielo abierto o en operaciones de dragado. También se denomina material dragado.

**Escoria (Slag):** subproducto de procesos metalúrgicos y de combustión consistente fundamentalmente en una combinación de óxidos de silicio, azufre, fósforo y aluminio. Se utiliza en la construcción de carreteras, como lastre y como fuente de fertilizantes fosfatados.

**Escorrentía (Run-off):** agua de lluvia, nieve derretida o agua de riego que fluye por la superficie del terreno y finalmente retorna a un curso de agua. La escorrentía puede recoger contaminantes de la atmósfera o el suelo y arrastrarlos hasta las aguas receptoras.

**Escorrentía de aguas subterráneas (Groundwater Run-off):** aguas subterráneas que escurren hacia un curso de agua a través de un manantial o por percolación. Véase también escorrentía.

**Escorrentía de tierras agrícolas (Agricultural Run-off):** agua que escurre de los terrenos agrícolas. La escorrentía de tierras agrícolas es una fuente importante de contaminación del agua debido a la presencia de plaguicidas.

**Escorrentía superficial (Surface Run-off):** véase escorrentía.

**Escorrentía urbana (Urban Run-off):** agua de lluvia procedente de las calles de las ciudades y de propiedades residenciales o comerciales adyacentes que contiene basura y desechos orgánicos y bacterianos.

**Especie (Species):** todos los individuos y poblaciones de un tipo determinado de organismo, mantenidos por mecanismos biológicos que hacen que se reproduzcan únicamente entre sí.

**Especie anádroma (Anadromous Species):** pez que durante su vida adulta vive en el mar, pero que en la temporada de reproducción nada aguas arriba de los ríos para desovar.

**Especie exótica (Exotic Species):** especie que no es originaria de una zona determinada. Puede representar un riesgo para las especies endémicas.

**Especies características (Characteristic Species):** especies localizadas dentro de un grupo y que constituyen la expresión más típica de la ecología del grupo.

**Especies en peligro (Endangered Species):** entidades taxonómicas en peligro de extinción, cuya supervivencia es improbable si se mantienen los factores causales. Estas especies comprenden las entidades taxonómicas cuya población se ha reducido apreciablemente a un nivel crítico o cuyos hábitats se han visto tan afectados que se consideran en peligro inmediato de extinción. También comprenden las entidades que posiblemente ya están extinguidas, en el sentido de que no han sido observadas en estado silvestre en los últimos 50 años. También se denominan especies amenazadas.

**Especies endémicas (Endemic Species):** especies que sólo se encuentran en una región o localidad específica.

**Especies extinguidas (Extinct Species):** especies que no se han encontrado en estado silvestre en los últimos 50 años.

**Especies raras (Rare Species):** taxones con poblaciones mundiales pequeñas que, aunque en la actualidad no estén amenazadas ni sean vulnerables, corren peligro. Estos taxones se encuentran en zonas geográficas o hábitats restringidos, o muy dispersos en un área más amplia.

**Especies vulnerables (Vulnerable Species):** taxones de varios tipos, incluidos: a) taxones que probablemente pasarán a la categoría de "en peligro de extinción" en un futuro próximo si los factores causales pertinentes siguen actuando. Estos factores pueden ser la sobreexplotación, la destrucción extensa de hábitats y otras perturbaciones ambientales; b) taxones con poblaciones que han sido gravemente mermadas y cuya seguridad en última instancia no está todavía garantizada, y c) taxones con poblaciones aún abundantes pero que se encuentran amenazadas por graves factores adversos en todas sus zonas de distribución.

**Espectro biológico (Biological Spectrum):** distribución porcentual de las diversas categorías de formas de vida vegetal en una zona determinada.

**Esperanza de vida [al nacer] (Life Expectancy [at birth]):** número de años que viviría un recién nacido si durante toda su vida se mantuvieran las tasas de mortalidad prevalentes en el momento de su nacimiento.

**Espesamiento y hundimiento (Sinking):** control de los derrames de petróleo mediante el uso de un agente para contener aquel y hundirlo hasta el fondo de la masa de agua, donde agente y petróleo se degradarán biológicamente.

**Esquema para la elaboración de estadísticas del medio ambiente (Framework for the Development of Environment Statistics - FDES):** Marco conceptual que ayuda en la elaboración, coordinación y organización de las estadísticas ambientales y otras estadísticas socioeconómicas y demográficas conexas. Fue formulado por la División de Estadística de las Naciones Unidas en 1984 y se basa en los principios de respuesta a las tensiones de los impactos ambientales.

**Esquistosomiasis (Schistosomiasis):** enfermedad que se contrae a través del agua cuando ésta contiene cierta especie de caracol acuático que sirve de huésped de tremátodos del género *Schistosoma* en su primer estado larval. La enfermedad es causa del mal funcionamiento y deterioro del hígado, el corazón, el bazo, la vejiga y los riñones. Se conoce también como bilharziasis.

**Estabilidad [de un ecosistema] (Stability):** capacidad de un sistema natural de aplicar mecanismos de autorregulación para volver a un estado de equilibrio tras experimentar una perturbación externa. Véase también capacidad de recuperación.

**Estabilización de dunas (Dune Stabilization):** actividades orientadas a estabilizar las dunas principalmente mediante la plantación de especies vegetales.

**Estación de observación (Monitoring Station):** instalación donde se miden las emisiones o las concentraciones ambientales de agentes contaminantes.

**Estación de observación de referencia (Baseline Station):** estación en la que se vigila la contaminación en lugares muy distantes, por ejemplo, el polo sur. Véase también estación de vigilancia de la contaminación de fondo.

**Estación de vigilancia de la contaminación de fondo (Background Station):** estación donde se vigilan los niveles de concentración de fondo de los contaminantes atmosféricos que son significativos para una región determinada o para todo el planeta. A objeto de no registrar las fluctuaciones diarias de los niveles de contaminación, las estaciones regionales están situadas en lugares suficientemente apartados de las zonas industriales y urbanas. Lo que se persigue es medir las variaciones en la composición de la atmósfera en el largo plazo. Véase también estación de observación de referencia.

**Estadística ecológica (Ecological Statistics):** aplicación de métodos estadísticos a la descripción y vigilancia de los ecosistemas. Para efectuar dicha vigilancia puede ser necesario formular modelos (más allá de las mediciones estadísticas), tema del que se ocupa una actividad conexas, la ecología estadística.

**Estadísticas ambientales (Environment Statistics):** estadísticas que describen el estado y la evolución del medio ambiente, y que se refieren a los medios del ambiente natural (aire/clima, agua, tierra/suelo), la biota de dichos medios y los asentamientos humanos. Las estadísticas ambientales son de carácter integrativo y miden las actividades humanas y los fenómenos naturales que afectan al medio ambiente, las repercusiones de tales actividades y fenómenos, las reacciones sociales frente a los impactos ambientales, y la calidad y disponibilidad de los activos naturales. Una definición más amplia de esta expresión comprende los indicadores, índices y contabilidad ambientales.

**Estadísticas climatológicas (Climatological Statistics):** estadísticas relativas a las condiciones climáticas a largo plazo.

**Estanque (Lagoon):** véase estanque de tratamiento de aguas residuales.

**Estanque de aireación (Aeration Tank):** estanque en el cual las aguas residuales entran en contacto con los fangos activados y se mantiene una elevada concentración de oxígeno mediante el uso de aireadores, a fin de que los fangos se mantengan en suspensión.

**Estanque de decantación (Sedimentation Tank):** zona de depósito de aguas residuales donde los residuos flotantes se separan y los sedimentos sólidos se bombean a incineradores, digestores, filtros u otros dispositivos de eliminación.

**Estanque de estabilización (Stabilization Pond):** véase estanque de tratamiento de aguas residuales.

**Estanque de estabilización de desechos (Waste Stabilization Pond):** estanque grande y poco profundo para tratar efluentes de alcantarilla o aguas sin depurar a través de la acción de algas y bacterias. Véase también estanque de tratamiento de aguas residuales.

**Estanque de oxidación (Oxidation Pond):** masa de agua o lago artificial en el cual las bacterias descomponen los desechos. Se utiliza por lo general en combinación con otros procesos de tratamiento de desechos. Un estanque de oxidación es básicamente lo mismo que un estanque de tratamiento de aguas residuales. También se denomina fosa séptica de oxidación.

**Estanque de retención (Holding Pond):** estanque o embalse, por lo general hecho de tierra, para contener escorrentía contaminada.

**Estanque de tratamiento de aguas residuales (Sewage Lagoon):** laguna poco profunda, normalmente artificial, donde se combina la acción de la luz solar, las bacterias y el oxígeno para purificar las aguas residuales. También se denomina fosa séptica de oxidación y fosa de estabilización.

**Estanques de evaporación (Evaporation Ponds):** zonas donde se vierten los fangos cloacales para dejarlos secar.

**Esterilización (Sterilization):** empleo de radiación o sustancias químicas para dañar las células orgánicas necesarias para la reproducción. Se utiliza en la lucha contra las plagas.

**Esterilizante químico (Chemosterilant):** plaguicida químico que controla las plagas destruyendo su capacidad de reproducción.

**Estiércol (Manure):** materia orgánica utilizada como fertilizante del suelo, compuesta generalmente de desechos de corrales y establos (excrementos del ganado), mezclada o no con paja.

**Estiércol líquido (Liquid Manure):** mezcla de orina y heces con hojarasca.

**Estiércol sintético (Synthetic Manure):** material orgánico como hojas, hierbas, etc. al que se ha añadido abono mineral y cal para facilitar su descomposición.

**Estrategia Mundial de la Conservación (World Conservation Strategy):** estrategia publicada en 1980 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos Naturales (UICN) (actualmente la Unión Mundial para la Naturaleza), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), cuyos objetivos son: a) mantener los procesos ecológicos y sistemas sustentadores de la vida esenciales; b) conservar la diversidad genética y c) garantizar la utilización sostenible de las especies y los ecosistemas. En 1991 se publicó una versión actualizada titulada Cuidar la Tierra: Estrategia para el futuro de la vida. (UICN, WWF, 1991).

**Estratificación (Stratification):** disposición en capas verticales de comunidades ecológicas y medios ambientales. Por ejemplo, en un bosque los estratos pueden consistir en capas de hierbas, arbustos, verbales de nivel inferior y árboles de nivel superior.

**Estratopausa (Stratopause):** zona divisoria entre la estratosfera y la mesosfera a una altitud de unas 50 hectáreas sobre la superficie terrestre.

**Estratosfera (Stratosphere):** capa superior de la atmósfera (sobre la troposfera), entre 10 Km. y 50 Km. aproximadamente sobre la superficie terrestre.

**Estructura comunitaria (Community Structure):** proporción de diversas especies en una comunidad.

**Estuario (Estuary):** porción generalmente ancha de un río o curso de agua, cerca de su desembocadura, que recibe la influencia de la masa de agua marina en la que desagua su caudal. La línea de demarcación suele ser el nivel medio de las mareas.

**Ética ecológica (Ecological Ethics):** principios morales que rigen la actitud del ser humano frente al medio ambiente, y normas de conducta para el cuidado y la conservación del medio ambiente.

**Etiquetado con indicaciones ecológicas (Environmental Labelling):** indicación de las características relativas al impacto ambiental de un producto que las instituciones privadas o públicas suelen incluir en el envase del mismo. También se denomina rotulado con indicaciones ecológicas.

**Etología (Ethology):** ciencia del comportamiento de los animales.

**Eugenesia (Eugenics):** ciencia que se ocupa del perfeccionamiento de la especie humana por medios genéticos.

**Eutrofización (Eutrophication):** proceso de envejecimiento lento durante el cual un lago o estuario se convierte en un pantano o marisma y, eventualmente, desaparece. Durante la eutrofización, los compuestos nutritivos (sobre todo el nitrógeno y el fósforo) del lago aumentan a tal punto, que se produce una proliferación extraordinaria de algas y otras plantas microscópicas; este fenómeno ahoga al lago, el cual acaba por secarse. La eutrofización se acelera con las descargas de nutrientes en forma de aguas residuales, detergentes y fertilizantes en el ecosistema. También se denomina eutroficación.

**Evaluación de [los] riesgos [de la contaminación] (Risk Assessment):** evaluación cuantitativa y cualitativa del riesgo que representa para la salud humana y/o el medio

Ambiente la presencia efectiva o potencial de determinados contaminantes y la exposición a los mismos.

**Evaluación del impacto ambiental - EIA (Environmental Impact Assessment - EIA):** proceso analítico en el que se examinan sistemáticamente las posibles consecuencias ecológicas de la ejecución de proyectos y programas, y de la aplicación de las políticas. También se denomina evaluación de los efectos en el medio ambiente.

**Evaluación del riesgo ambiental (Environmental Risk Assessment):** véase evaluación de [los] riesgos [de la contaminación].

**Evapotranspiración (Evapotranspiration):** pérdida de agua debido al efecto combinado de la evaporación del agua del suelo o de las aguas de superficie y la transpiración de las plantas y los animales.

**Evolución (Evolution):** una de las teorías fundamentales de la biología moderna que postula que los cambios que experimentan las especies a través del tiempo son el resultado de la selección natural, que incide en la variación genética presente en los individuos de cualquier especie dada.

**Excretas (Night-soil):** contenido de los pozos negros y otros depósitos cloacales extraído durante la noche, sobre todo para su utilización como abono. También se denomina abono de cloaca, de letrina.

**Expansión urbana (Urban Sprawl):** extensión de una zona urbana para acomodar a una población en crecimiento.

**Explotación agropecuaria (Mixed Farm):** explotación agrícola en la cual se practican simultáneamente la producción de cultivos y la crianza de ganado.

**Explotación forestal (Logging):** proceso que consiste en cortar árboles, aserrarlos para darles la longitud apropiada y transportarlos hasta el aserradero. También se denomina corta; tala.

**Exposición (Exposure):** situación en que se está desprotegido en un ambiente en el cual existen sustancias o factores nocivos. Se mide en términos del nivel y la duración.

**Exposición del impacto ambiental (Environmental Impact Statement):** documento preparado por una entidad en el que se describen las repercusiones ambientales del proyecto o programa propuesto. También se denomina exposición de los efectos en el medio ambiente. Véase también evaluación del impacto ambiental.

**Extracción de agua (Water Abstraction; Water Withdrawal):** extracción de agua de cualquier fuente, en forma temporal o permanente. Se incluyen las aguas de minería y de drenaje. La extracción de agua procedente de los recursos freáticos se define como la diferencia entre la cantidad total de agua retirada de los acuíferos y la cantidad total añadida artificialmente a los acuíferos o inyectada en ellos. Véase también extracción neta de agua.

**Extracción de partículas (Particulate Removal):** extracción de las partículas contaminantes del aire de sus medios gaseosos mediante el uso de la fuerza de gravedad, centrifuga, electrostática y magnética, o mediante difusión térmica u otras técnicas.

**Extracción neta de agua (Net Abstraction of Water):** diferencia entre el agua extraída y el agua devuelta. Véase también extracción de agua.

## F

**Factores de conversión de la energía (Energy Conversion Factors):** coeficientes específicos que se utilizan para determinar la equivalencia entre las unidades de masa y volumen, energía y trabajo y potencia; los factores de conversión también se utilizan para convertir las cantidades de producción y consumo de energía de las unidades físicas originales a una unidad de medida común. Véase también factores equivalentes.

**Factores equivalentes (Equivalent Factors):** factores utilizados para convertir cantidades de sus unidades físicas originales a una unidad de contabilidad común, a los efectos de agregar las fuentes de energía o evaluar las "contribuciones" de las diversas fuentes a los problemas ambientales (por ejemplo, el aporte de diferentes contaminantes al calentamiento de la atmósfera).

**Factores externos (Externalities):** también se denominan externalidades. Véase efectos en el medio ambiente.

**Falla (Fault):** quiebra o fractura en la parte superior de la corteza terrestre que supone una dislocación y desplazamiento permanentes. Los sismos suelen producirse a lo largo de la línea de falla.

**Fango de dragado (Dredging Sludge):** fango obtenido al dragar ríos, desembocaduras de ríos, puertos y otras zonas costeras.

**Fango residual (Sludge):** depósitos fangosos semisólidos que quedan una vez que se ha eliminado la mayor parte de los líquidos de las aguas residuales (posiblemente mediante filtrado y tratamiento químico). También se denomina cieno residual. Véase también fangos activados.

**Fangos activados (Activated Sludge):** fangos con un alto contenido bacteriano que se mezcla con efluentes primarios o aguas residuales sin tratar y se mantienen en suspensión mediante aireación o agitación, o ambas cosas, con el fin de eliminar la materia orgánica. Una vez decantados, los fangos se reciclan en el estanque de aireación.

**Fascículo (Fascicle):** racimo de hojas o frutos.

**Fauna (Fauna):** todos los organismos del reino animal.

**Fenoles (Phenols):** compuestos orgánicos derivados de la refinación de petróleo, el curtido de cueros, el teñido de telas, etc. Los fenoles son germicidas y actúan como desinfectantes. Su presencia en bajas concentraciones en el agua puede afectar su sabor y olor y, en concentraciones más elevadas, pueden resultar tóxicos para la vida acuática y el ser humano.

**Fermentación (Fermentation):** descomposición parcial de las moléculas de los alimentos, especialmente los azúcares, en ausencia de oxígeno.

**Fertilizante completo (Complete Fertilizer):** fertilizante que contiene nitrógeno, ácido fosfórico y potasio.

**Fertilizante orgánico refinado (Compost):** mezcla de basura orgánica degradable con tierra, en la cual las bacterias descomponen la basura, transformándola en un fertilizante orgánico. También se denomina composte.

**Fertilizantes (Fertilizers):** sustancias orgánicas o inorgánicas cuyos elementos químicos permiten estimular el desarrollo de las plantas y mejorar la fertilidad del suelo. El porcentaje de nutrientes de los fertilizantes orgánicos (abonos) es relativamente bajo. Los nutrientes de los fertilizantes inorgánicos o minerales son sales inorgánicas, obtenidas por extracción o mediante procesos físicos y químicos, o ambas cosas. Los tres nutrientes principales de las plantas son el nitrógeno, el fósforo y el potasio.

**Fertilizantes orgánicos (Organic Fertilizers):** fertilizantes obtenidos de productos animales y residuos vegetales que contienen nitrógeno en cantidad suficiente.

**Fiebre amarilla (Yellow Fever):** enfermedad contagiosa que se da en las zonas tropicales y subtropicales, provocada por un virus y transmitida por ciertos mosquitos. Puede ser mortal, pero se puede prevenir mediante la vacunación con virus atenuados.

**Filtración (Filtration):** proceso para extraer las partículas sólidas del agua haciéndola pasar a través de un medio poroso, como la arena, o por filtros artificiales. Este proceso suele utilizarse para extraer partículas que contienen organismos patógenos.

**Filtración de ribera (Bank Filtration):** infiltración inducida de agua de río a través de las estratas de grava de la orilla (mediante bombeo desde pozos enterrados en la grava para crear un gradiente hidráulico), a efectos de mejorar la calidad del agua.

**Filtrado lento por arena (Slow Sand Filtration):** purificación de aguas de superficie para uso doméstico haciéndolas pasar muy lentamente por una masa de arena, con lo que se eliminan los contaminantes químicos y biológicos. Es un procedimiento de filtrado muy antiguo, pero que todavía se utiliza con frecuencia.

**Filtro de aire (Air Filter):** aparato que, a diferencia de los dispositivos de retención de polvos, permite atrapar el polvo suspendido en el aire al pasar éste último por una malla de tela, fieltro, alambre, papel u otro material.

**Filtro percolador (Percolating Filter; Trickling Filter):** sistema ordinario de tratamiento biológico en el que las aguas residuales se vierten sobre un lecho de piedras u otro material en el que proliferan bacterias. Éstas descomponen los desechos orgánicos de las aguas residuales y producen agua limpia. También se denomina filtro de escurrimiento.

**Fitotóxico (Phytotoxie):** que perjudica a las plantas.

**Floculación (Flocculation):** proceso por el cual, por medios biológicos o químicos, los sólidos dispersos en el agua o en las aguas residuales se aglutinan para poder extraerlos.

**Flora (Flora):** la totalidad de los organismos del reino vegetal.

**Flujo [ciencia nuclear] (Flux):** cantidad de radiación por unidad de volumen espacial multiplicada por la velocidad media de la radiación.

**Flujo laminar sobre la tierra (Overland Flow):** técnica de depuración de las aguas residuales mediante la cual estas últimas se dejan escurrir por una pendiente. Al correr el agua, se separan los contaminantes y esta última es recuperada en la base de la pendiente para su reutilización.

**Fluorocarbono (Fluorocarbon):** gas utilizado como propulsor en los aerosoles. Contribuye a la destrucción de la capa de ozono en la estratosfera, lo que, a su vez, permite el paso de formas nocivas de la radiación solar a la superficie terrestre.

**Fluorosis (Fluorosis):** exceso de flúor en el organismo, lo que puede producir cambios en el esqueleto y la osificación de tendones y ligamentos. La exposición al flúor se debe a la contaminación exterior (del aire y el agua) y de los recintos cerrados (fabricación de insecticidas y fertilizantes fosfatados, y extracción de aluminio).

**Fluoruros (Fluorides):** compuestos gaseosos, sólidos o disueltos que contienen flúor. Se producen como resultado de los procesos industriales y pueden producir fluorosis cuando están presentes en cantidades excesivas en los alimentos.

**Fondo Mundial para la Naturaleza - WWF (World Wide Fund for Nature - WWF [anteriormente, World Wildlife Fund]):** este organismo tiene como objetivo conservar los procesos naturales y ecológicos preservando la diversidad biológica, garantizando el uso nacional de los recursos naturales e impulsando la reducción de la contaminación y el derroche de recursos y energía.

**Forestación (Afforestation):** establecimiento artificial de bosques mediante plantación o siembra de especies en terrenos no forestales. También se denomina plantación de árboles.

**Fosa séptica (Septic Tank):** fosa subterránea que recibe aguas residuales directamente de una vivienda. Las bacterias descomponen los desechos y aguas negras orgánicas, que se depositan en la fosa; los efluentes se filtran al suelo y los fangos residuales se sacan periódicamente con una bomba.

**Fosa séptica de oxidación (Sewage Oxidation Pond):** véase estanque de tratamiento de aguas residuales.

**Fósforo (Phosphorus):** elemento que constituye un nutriente fundamental para la vida, pero que al mismo tiempo contribuye a la eutrofización de los lagos y otras masas de agua.

**Fotosíntesis (Photosynthesis):** proceso químico que se lleva a cabo en las plantas verdes mediante el cual éstas utilizan la energía luminosa para producir glucosa a partir del dióxido de carbono y el agua, liberándose oxígeno.

**Fuente de descarga directa (Direct Discharger):** instalación municipal o industrial que emite elementos contaminantes a través de un conducto o sistema definido. Constituye una fuente puntual de contaminación.

**Fuente difusa [de contaminantes] (Area Source):** fuente de emisión de contaminantes atmosféricos no naturales liberados en una zona relativamente pequeña, que no puede clasificarse como fuente puntual. Estas fuentes pueden incluir los vehículos y otras máquinas pequeñas que usan combustible.

**Fuente fija (Stationary Source):** emisor inmóvil de contaminación. También se denomina foco fijo.

**Fuente individual (Point Source of Pollution):** fuente de emisiones creada por el hombre y situada en un lugar determinado. La expresión comprende fuentes o focos fijos tales como las plantas de tratamiento de aguas residuales, las centrales eléctricas, otras instalaciones industriales, y edificaciones y locales semejantes de pequeño tamaño. También se denomina fuente puntual; fuente localizada; foco concentrado; distintas fuentes [de contaminación].

**Fuente móvil (Mobile Source):** fuente móvil de contaminación atmosférica, por ejemplo, los automóviles.

**Fuente no localizada (Non-point Source of Pollution):** fuentes de contaminación difusas, es decir, contaminación que no se origina en un solo lugar o contaminantes que no se descargan en un curso de agua desde un punto específico. Por lo general, los contaminantes son arrastrados sobre la superficie del suelo por la escorrentía de aguas de lluvia. Las categorías más comunes de este tipo de fuente de contaminación son: agricultura, silvicultura, zonas urbanas, minería, construcción, presas y canales, eliminación de desechos en vertederos e intrusión de agua salada.

**Fuentes de contaminación atmosférica (Air Pollution Sources):** actividades que producen contaminación del aire, por ejemplo, actividades agrícolas, procesos de combustión, procesos que producen polvo, actividades industriales y relacionadas con la energía nuclear, pintura con pistola, trabajos de impresión y limpieza en seco.

**Fuentes de energía (Energy Sources):** todos los combustibles sólidos, líquidos y gaseosos; la electricidad; el uranio; el vapor y el agua caliente, y los combustibles tradicionales tales como la leña, el carbón vegetal, y los desechos vegetales y animales. Véase también fuentes de energías nuevas y renovables.

**Fuentes de energía nuevas y renovables (New and Renewable Energy Sources):** fuentes de energía que comprenden la energía solar, geotérmica, eólica, hidroeléctrica y oceánica (gradientes térmicos, energía de las olas y de las mareas), la biomasa, la tracción animal, la leña, la turba, los esquistos bituminosos y las arenas alquitranadas.

**Fumigante (Fumigant):** plaguicida que se quema y evapora con el fin de eliminar plagas. Se emplea en edificios e invernaderos.

**Funciones ambientales (Environmental Functions):** servicios ambientales que comprenden las funciones espaciales, la eliminación de desechos, el suministro de recursos naturales y el sustento de la vida. Véase también servicios ambientales.

**Fundición (Smelting):** separación del metal de su mineral a través de un proceso de calentamiento, en el que los óxidos del metal son reducidos por el carbono en un horno de fundición. El proceso de fundición produce contaminación por la quema del combustible.

**Fungicida (Fungicide):** plaguicida que se utiliza para controlar y evitar el desarrollo de hongos y también para eliminarlos.

## G

**Ganga (Gangue):** materiales de desecho de un mineral. Básicamente, es un término económico, ya que los materiales que constituyen la ganga de una mina pueden representar, en mayor concentración o en condiciones económicas diferentes, un componente valioso.

**Gas de chimenea (Flue Gas):** aire que sale de una chimenea después de la combustión en el quemador. Puede contener óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, vapor de agua, óxidos de azufre, partículas y otros contaminantes químicos. También se denomina gas de escape; gas de combustión.

**Gas natural (Natural Gas):** mezcla de compuestos de hidrocarburos y pequeñas cantidades de compuestos de otra naturaleza que se encuentra en los yacimientos subterráneos naturales en estado gaseoso o en solución con el petróleo.

**Gases de efecto [de] invernadero (Greenhouse Gases):** dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, ozono y clorofluorocarbonos que se producen en forma natural como resultado de las actividades humanas (producción y consumo), y que contribuyen a producir el efecto de invernadero (calentamiento de la atmósfera). También se denominan gases que producen el efecto invernadero.

**Gases de escape (Exhaust Gases):** gases que produce la quema de gasolina en los motores de combustión. Los gases de escape son nocivos para el ser humano, las plantas y los animales.

**Gasificación (Gasification):** conversión de un combustible sólido, como el carbón, en gas para su utilización como combustible.

**Gastos ambientales (Environmental Expenditures):** gastos de capital y gastos corrientes relacionados con actividades e instalaciones características que se especifican en las clasificaciones de actividades de protección del medio ambiente. También se denominan gastos de protección del medio ambiente.

**Gastos de protección [del medio ambiente] (Defensive Expenditure):** véase costos de la protección del medio ambiente.

**Gastos de restauración (Restoration Costs):** gastos efectivos e imputados correspondientes a actividades orientadas a la restauración de sistemas naturales agotados o degradados, con el fin de contrarrestar total o parcialmente los efectos ambientales (acumulados) de las actividades económicas. Véase también restauración del medio ambiente.

**Gen (Gene):** factor hereditario, transmitido de una generación a otra en los organismos del reino vegetal y animal, **Responsable** de la determinación de una característica en particular, por ejemplo, el color, la altura o el sexo.

**Ganga (Gangue):** materiales de desecho de un mineral. Básicamente, es un término económico, ya que los materiales que constituyen la ganga de una mina pueden representar, en mayor concentración o en condiciones económicas diferentes, un componente valioso.

**Gas de chimenea (Flue Gas):** aire que sale de una chimenea después de la combustión en el quemador. Puede contener óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, vapor de agua, óxidos de azufre, partículas y otros contaminantes químicos. También se denomina gas de escape; gas de combustión.

**Gas natural (Natural Gas):** mezcla de compuestos de hidrocarburos y pequeñas Cantidades de compuestos de otra naturaleza que se encuentra en los yacimientos subterráneos naturales En estado gaseoso o en solución con el petróleo.

**Gases de efecto [de] invernadero (Greenhouse Gases):** dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, ozono y clorofluorocarbonos que se producen en forma natural como resultado de las actividades humanas (producción y consumo), y que contribuyen a producir el efecto de invernadero (calentamiento de la atmósfera). También se denominan gases que producen el efecto invernadero.

**Gases de escape (Exhaust Gases):** gases que produce la quema de gasolina en los motores de combustión. Los gases de escape son nocivos para el ser humano, las plantas y los animales.

**Gasificación (Gasification):** conversión de un combustible sólido, como el carbón, en gas para su utilización como combustible.

**Gastos ambientales (Environmental Expenditures):** gastos de capital y gastos corrientes relacionados con actividades e instalaciones características que se especifican en las clasificaciones de actividades de protección del medio ambiente. También se denominan gastos de protección del medio ambiente.



**Gastos de protección [del medio ambiente] (Defensive Expenditure):** véase costos de la protección del medio ambiente.

**Gastos de restauración (Restoration Costs):** gastos efectivos e imputados correspondientes a actividades orientadas a la restauración de sistemas naturales agotados o degradados, con el fin de contrarrestar total o parcialmente los efectos ambientales (acumulados) de las actividades económicas. Véase también restauración del medio ambiente.

**Gen (Gene):** factor hereditario, transmitido de una generación a otra en los organismos del reino vegetal y animal, responsable de la determinación de una característica en particular, por ejemplo, el color, la altura o el sexo.

**Geomorfología (Geomorphology):** estudio de la forma de la Tierra y su evolución, dos aspectos que obedecen en gran medida a la acción del agua de los ríos y glaciares.

**Germicida (Germicide):** compuesto que destruye microorganismos patógenos.

**Gestión de los residuos sólidos (Solid Waste Management):** manejo supervisado de los desechos desde su fuente de generación hasta su eliminación, pasando por los procesos de recuperación. También se denomina manejo de los residuos sólidos.

**Gestión de [los] riesgos (Risk Management):** proceso consistente en evaluar respuestas alternativas, tanto normativas como no normativas, ante el riesgo, y en elegir entre las mismas. El proceso de selección exige necesariamente que se tengan en cuenta los factores jurídicos, económicos y sociales.

**Glaciares y nieves eternas (Glaciers and Perpetual Snow):** gran masa de hielo o nieve permanente que se forma en la tierra. Los glaciares ocupan aproximadamente el 1 % de la superficie terrestre y contienen alrededor de tres cuartas partes del agua dulce del planeta. Aproximadamente el 99% de los glaciares están en la Antártida y Groenlandia.

**Gorgojo del arroz [Sitophilus oryzae] (Black Weevil; Rice Weevil):** insecto perforador que daña especialmente los granos almacenados.

**Granja (Farmstead):** explotación agrícola que comprende las principales construcciones, los patios adyacentes, la cocina, el jardín y el huerto familiar. También se denomina finca.

**Guano (Guano):** 1. abono artificial, especialmente el fabricado a base de pescado; 2. fertilizante natural obtenido del excremento de aves marinas.

## H

**Hábitat (Habitat):** lugar donde vive un organismo o población (seres humanos, animales, plantas, microorganismos).

**Hábitat (Habitat Conference):** Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos. La primera conferencia se celebró en Vancouver, Columbia Británica, del 31 de mayo al 11 de junio de 1976; la segunda conferencia se celebró en Estambul, del 3 al 14 de junio de 1996.

**Hábitat natural (Natural habitat):** véase hábitat.

**Hábitat ribereño (Hyparían habitat):** zonas adyacentes a ríos y otras masas de agua con alta densidad y gran variedad de plantas y especies animales en relación con las tierras altas cercanas.

**Hábitats de la fauna silvestre (Wildlife Habitat):** véase hábitat.

**Halones (Halons):** véase hidrocarburo halogenado.

**HCFC:** véase hidroclorofluorocarbonos.

**Heces (Faeces):** desechos que elimina el intestino. También se denominan excrementos; fecas.

**Herbicida (Herbicide):** sustancia utilizada para controlar malezas o el crecimiento de hierbas o plantas perjudiciales.

**Herbívoro (Herbivore):** animal que se alimenta de plantas.

**Híbrido (Hybrid):** organismo que resulta del cruzamiento de dos plantas o animales disímiles.

**Hidrobiología (Hydrobiology):** estudio de las plantas y animales acuáticos.

**Hidrocarburo halogenado (Halogenated Hydrocarbon):** compuesto que se forma cuando el hidrógeno contenido en una molécula de un hidrocarburo, como el metano, es reemplazado por cualquiera de los elementos halógenos (flúor, cloro, bromo y yodo). Al desintegrarse en la estratosfera, se libera cloro y bromo, los que participan activamente en la destrucción del ozono estratosférico. El grupo más conocido de hidrocarburos halogenados son los clorofluorocarbonos (CFC). Los compuestos bromados se denominan halones. También se denomina halocarburo.

**Hidrocarburos (Hydrocarbons):** compuestos formados por hidrógeno y carbono en diversas combinaciones que se encuentran presentes en los productos derivados del petróleo y el gas natural. Ciertos hidrocarburos se cuentan entre los principales contaminantes ambientales; algunos pueden ser carcinógenos y otros pueden contribuir a la formación de niebla fotoquímica.

**Hidrocarburos aromáticos policíclicos (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons - PAHs):** tipo de hidrocarburos de elevado peso molecular que se emiten como resultado de los procesos que ocurren en los vehículos motorizados y de otros procesos de combustión incompleta. Estos hidrocarburos son tóxicos cuando se encuentran en concentraciones elevadas, y se cree que algunos son carcinógenos.

**Hidrocarburos clorados (Chlorinated Hydrocarbons):** clase de insecticida persistente de amplio espectro que permanecen en el medio ambiente y se acumulan en la cadena alimentaria. Entre estos se cuentan el diclorodifeniltricloroetano (DDT), aldrina, dieldrina, heptacloro, clordano, lindano, endrin, mirex, hexacloruros y toxafeno. Otro ejemplo es el tricloroetileno, que se usa como solvente industrial.

**Hidroclorofluorocarbonos - HCFC (Hydrochloro-fluorocarbons - HCFCs):** compuestos utilizados como sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC) en los sistemas de refrigeración debido a que su efecto en el agotamiento de la capa de ozono es menor.

**Hidrogenación (Hydrogenation):** proceso por el cual se agrega hidrógeno a presión, a una temperatura de alrededor de 170 grados centígrados, al aceite vegetal con el fin de convertir las grasas saturadas, que son nocivas, en grasas insaturadas.

**Hidrogeología (Hydrogeology):** parte de la geología que estudia las aguas subterráneas.

**Hidrograma (Hydrograph):** gráfico en el que se representa la variación en el tiempo de algunos datos hidrológicos, tales como la etapa en el ciclo del agua, la evacuación, la velocidad y la cantidad de sedimentos.

**Hidrólisis (Hydrolysis):** descomposición por reacción química con el agua.

**Hidrología (Hydrology):** 1. ciencia que estudia las aguas que hay tanto sobre como bajo la superficie terrestre; su incidencia, circulación y distribución en el tiempo y en el espacio; sus propiedades biológicas, químicas y físicas, y su interacción con el medio ambiente, incluida su relación con los seres vivos; 2. ciencia que estudia los procesos que gobiernan el agotamiento y la reposición de los recursos hídricos en la tierra firme del planeta, con inclusión de las diversas etapas del ciclo hidrológico.

**Hidroponía (Hydroponics):** cultivo de plantas en el agua, a la que se agregan fertilizantes; con este método el sustrato de suelo se reemplaza totalmente.

**Hipertrófico (Hypertrophic):** que contiene un exceso de nutrientes. Véase también eutrofización.

**Hipolimnión (Hypolimnion):** agua que no recibe la influencia de la superficie y tiene un gradiente de temperatura relativamente pequeño. En los lagos eutróficos, esta capa inferior de agua carece de oxígeno y contiene materiales tóxicos y en descomposición.

**Hollín (Soot):** polvo de carbón generado por una combustión incompleta.

**Homeóstasis (Homeostasis):** capacidad de los ecosistemas para resistir al cambio y a la interferencia a través de mecanismos de autorregulación y automantenimiento (regeneración).

**Hongos (Fungi):** mohos, levaduras, setas y licoperdáceas. Los hongos son un grupo de organismos que carecen de clorofila (es decir, no producen fotosíntesis); por lo general; son estáticos, filamentosos y multicelulares. Algunos se desarrollan en

el suelo, otros se adhieren a árboles y otras plantas en descomposición. Los hongos obtienen sus nutrientes de la materia orgánica en descomposición. Algunos producen enfermedades; otros estabilizan las aguas residuales y desintegran los desechos sólidos en el proceso de compostaje.

**Huella ecológica (Ecological Footprint):** superficie de tierra (y agua) del planeta, o zona específica, necesaria para permitir ya sea el estilo de vida actual de la humanidad o los actuales patrones de consumo. Es el concepto inverso de la capacidad de sustento de un territorio.

**Huésped (Rabat):** organismo que acoge a un parásito que vive a sus expensas. En el caso de muchas enfermedades, el ser humano es huésped de gusanos parásitos.

**Humero (Flue):** cañón para conducir los gases de combustión en un incinerador. También se denomina chimenea.

**Humificación (Humification):** etapa del proceso de descomposición en la cual la desintegración de los restos de plantas o animales ha avanzado al punto de no poder reconocerse sus estructuras o formas iniciales.

**Humo (Smoke):** partículas suspendidas en el aire debido a la combustión incompleta de materiales.

**Humos (Fume):** partículas diminutas contenidas en el vapor en un sistema gaseoso.

**Humus (Humus):** constituyente orgánico del suelo formado por sustancias vegetales y animales en descomposición.

## I

**Identificación del origen de los derrames de petróleo (Oil Fingerprinting):** método que permite identificar derrames de petróleo y determinar su origen.

**IDH:** véase índice de desarrollo humano.

**Impuesto de Pigou (Pigouvian Tax):** impuesto aplicado a un agente que provoca un efecto sobre el medio ambiente (daño al medio ambiente) como incentivo para evitar o aminorar dicho daño.

**Impuesto sobre las emisiones de carbono (Carbon Tax):** instrumento empleado para internalizar los costos ambientales. Se trata de un impuesto indirecto a los productores de combustibles fósiles en bruto, que se basa en el contenido relativo de carbono de dichos combustibles.

**INA:** véase ingreso nacional ajustado conforme a consideraciones ambientales.

**Incineración (Incineration):** quema controlada de materiales sólidos, líquidos o gaseosos a altas temperaturas.

**Incineración catalítica (Catalytic Incineration):** proceso en el que se utilizan metales preciosos, por ejemplo, platino y paladio, como agentes catalíticos para eliminar desechos gaseosos (compuestos orgánicos volátiles) que contienen aire y bajas concentraciones de material combustible. El hecho de que los incineradores catalíticos requieran temperaturas más bajas que los incineradores térmicos convencionales permite ahorrar combustible y reducir los costos.

**Incineración con recuperación de energía (Incineration with Recovery of Energy):** incineración en la cual la energía térmica generada se utiliza para producir vapor, agua caliente o energía eléctrica.

**Incineración directa (Direct Incineration):** incineración de todos los desechos recibidos, que a menudo incluyen materiales inflamables.

**Incineración en el mar (Incineration at Sea; Ocean Incineration):** quema de desechos en el mar en embarcaciones especiales para tal efecto. La incineración en el mar comprende la quema de compuestos organoclorados y otros residuos tóxicos que son difíciles de eliminar.

**Incineración recuperativa (Recuperative Incineration):** véase incineración con recuperación de energía.

**Incinerador (Incinerator):** horno para quemar desechos en condiciones controladas.

**Indicador (Indicator):** véase indicador biológico e indicador ecológico.

**Indicador biológico (Biological Indicator):** organismo, especie o comunidad cuyas características indican la presencia de condiciones ambientales específicas. Otras expresiones empleadas son: organismo característico (o indicador ecológico), planta característica y especie característica.

**Indicador de progreso real (Genuine Progress Indicator - GPI):** indicador sustitutivo del producto interno bruto (PIB) que pretende medir el bienestar económico (Cobb, Halstead y Rowe, 1995). Se basa en el índice del bienestar económico sostenible.

**Indicador ecológico (Environmental Indicator):** parámetro, o valor derivado de ciertos parámetros, que proporciona información sobre el estado del medio ambiente, describe dicho estado o se refiere a éste, y cuya significación trasciende la que se relaciona directamente con cualquier parámetro dado. La expresión puede incluir indicadores de las presiones, condiciones y reacciones del medio ambiente (OCDE, 1994). También se denomina indicador ambiental.

**Indicadores de biodiversidad (Biodiversity Indices):** medidas de la diversidad de especies en términos de la relación entre el número de éstas y la "importancia" (cantidad, biomasa, productividad, entre otros aspectos) de los individuos (Odum, 1985). La expresión también puede referirse a la diversidad genética y de hábitats o comunidades.

**Indicadores de la higiene ambiental (Environmental Health Indicators):** indicadores que describen el vínculo entre el medio ambiente y la salud, al medir los efectos en esta última como consecuencia de la exposición a uno o varios peligros ambientales.

**Indicadores del desarrollo sostenible (Sustainable Development Indicators):** indicadores que miden los progresos realizados en materia de crecimiento y desarrollo sostenibles.

**Indicadores sociales (Social Indicators):** véase calidad de vida.

**Índice climático (Climate Index):** véase índice de respuesta al clima de invernadero.

**Índice de calidad del agua (Water Quality Index):** promedio ponderado de concentraciones ambientales de ciertos contaminantes, normalmente asociadas a las clases de calidad del agua.

**Índice de calidad del aire (Air Quality Index):** véase índice de contaminación atmosférica.

**Índice de contaminación atmosférica (Air Pollution Index - API):** medida cuantitativa que describe la calidad del aire ambiente. El índice se obtiene combinando los valores de diversos contaminantes atmosféricos en una sola medida.

**Índice de desarrollo humano - IDH (Human Development Index - HDI):** medida basada en tres indicadores: a) la longevidad, medida por la esperanza de vida al nacer; b) el nivel de instrucción, medido por una combinación del alfabetismo de los adultos (con una ponderación de dos tercios) y las tasas de matrícula en la enseñanza primaria, secundaria y terciaria (con una ponderación de un tercio), y c) el nivel de vida, medido por el producto interno bruto (PIB) real per cápita (expresado en términos de la paridad de poder adquisitivo) (PNUD, 1995).

**Índice de erosión (Erosion Index):** véase ecuación universal de la pérdida de suelo.

**Índice de erosión del suelo (Soil Erosion Index):** véase ecuación universal de pérdida de suelo.

**Índice de respuesta al clima de invernadero (Greenhouse Climate Response Index):** índice formulado por el National Climatic Data Center de los Estados Unidos de Norteamérica, que comprende las siguientes variables: temperatura muy por encima de lo normal; precipitaciones muy por encima de lo normal en los meses fríos; extrema sequía o sequía grave en los meses calurosos; proporción muy superior a la normal de días con más de 50,8 mm de precipitación, y pequeñas oscilaciones diarias de la temperatura.

**Índice del bienestar económico sostenible - ISEW (Index of Sustainable Economic Welfare - ISEW):** medida del bienestar económico en sentido amplio. Este índice aplica una serie de ajustes al consumo personal, al agregar ciertos servicios beneficiosos, como el trabajo hogareño, y sustraer los gastos lamentables, por ejemplo, el traslado al lugar de trabajo, los accidentes carreteros, y la contaminación acústica y del agua, la atmósfera y el suelo, además de otras pérdidas de bienestar, por ejemplo, a causa del desempleo (Daly y Cobb, 1993).

**Infiltración (Infiltration):** penetración del agua por la superficie del suelo a un medio poroso

**Influente (Influent):** agua, aguas residuales u otro líquido que recibe un embalse, cuenca o planta de tratamiento.

**Ingeniería genética (Genetic Engineering):** proceso por el cual se inserta nueva información genética a células existentes de un organismo con el objeto de modificar una de sus características.

**Ingrediente activo [plaguicidas] (Active Ingredient):** producto químico que destruye o controla plagas específicas. Las normas relativas a los plaguicidas se basan fundamentalmente en los ingredientes activos.

**Ingreso nacional ajustado conforme a consideraciones ambientales - INA (Environmentally Adjusted National Income - ENI):** en contabilidad ambiental, cifra global que se obtiene sumando al producto interno ajustado conforme a consideraciones ambientales, los ingresos netos recibidos del exterior. También se ha sugerido deducir el costo neto de la contaminación transfronteriza.

**Ingreso sostenible (Sustainable Income):** expresión usada frecuentemente como sinónimo de ingreso nacional ajustado conforme a consideraciones ambientales.

**Inmunidad (Immunity):** resistencia a las enfermedades; por lo general la inmunidad es específica para una enfermedad o el agente patógeno que la causa.

**Insecticida (Insecticide):** sustancia que destruye o controla las plagas de insectos.

**Instrumentos de mercado (Market Instruments):** véase instrumentos económicos.

**Instrumentos económicos (Economic Instruments):** incentivos y desincentivos fiscales y económicos empleados para incorporar los costos y beneficios ambientales en los presupuestos de los hogares y las empresas. El objetivo es alentar la producción y el consumo ecológicamente racionales y eficientes mediante la valoración a costo total. Los instrumentos económicos comprenden los impuestos por descarga de efluentes o los cargos por descarga de contaminantes y desechos, los sistemas de depósito y reembolso, y los permisos negociables de contaminación. También se denominan mecanismos económicos. Véase también internalización de los costos.

**Intemperización (Rock Weathering):** véase alteración por exposición a la intemperie.

**Interacción [entre especies] (Interaction):** asociaciones positivas y negativas entre especies que favorecen o inhiben el crecimiento y la evolución recíprocos de las poblaciones. Puede adoptar la forma de competencia, depredación, parasitismo, comensalismo o mutualismo.

**Internalización (Internalization):** véase internalización de los costos.

**Internalización de los costos (Cost Internalization):** incorporación de los efectos externos negativos, especialmente el empobrecimiento y la degradación del medio ambiente, en los presupuestos de los hogares y las empresas mediante instrumentos económicos, incluida la adopción de medidas fiscales y la aplicación de otros (des)incentivos.

**Intrusión de agua salada (Salt Water Intrusion):** mezcla de agua salada con agua dulce. Puede ocurrir en masas de agua de superficie o subterránea.

**Inventario de emisiones (Emission Inventory):** registro, por fuente, de las cantidades de contaminantes efectiva o potencialmente descargados. Dicho inventario se utiliza para establecer y aplicar las normas en materia de emisiones.

**Inversión (Inversion):** condición atmosférica provocada por una capa de aire caliente que impide que el aire frío atrapado bajo ella pase hacia arriba. La inversión impide el paso de los contaminantes que, de lo contrario, podrían dispersarse. Véase también episodio de contaminación atmosférica.

**Inversión de temperatura (Temperature Inversion):** también se denomina inversión térmica. Véase inversión.

**Invertebrado (Invertebrate):** animal que no tiene columna vertebral.

**Invierno nuclear (Nuclear Winter):** enfriamiento generalizado del clima como resultado de los posibles efectos de una guerra nuclear, que crearía ciertas condiciones atmosféricas que reducirían la cantidad de radiación solar incidente en la superficie terrestre.

**Inyección en el suelo (Soil Injection):** aplicación mecánica de un herbicida bajo la superficie del suelo, con una mínima alteración de este último.

**Ionización (Ionization):** proceso por el cual se añade o extrae uno o más electrones de un átomo.

**Ionosfera (Ionosphere):** capa de la atmósfera superior que se extiende desde aproximadamente 80 Km. sobre la superficie terrestre y en la cual los átomos tienden a ionizarse por acción de la radiación solar incidente.

**Irradiación (Irradiation):** exposición a radiación de longitudes de onda inferiores a las de la luz (radiación gamma, rayos X o ultravioleta) con fines médicos o para destruir las bacterias de la leche u otros alimentos.

**Irreversibilidad [de los daños al medio ambiente] (Irreversibility):** pérdida permanente del patrimonio ecológico o de la calidad del medio ambiente; para evitar esta pérdida se requieren medidas preventivas más que actividades de restauración o descontaminación.

**ISEW:** véase índice del bienestar económico sostenible.

**Isobara (Isobar):** en la representación cartográfica, curva que une los lugares que tienen la misma presión barométrica.

**Isoterma (Isotherm):** en la representación cartográfica, curva que une los puntos que tienen la misma temperatura.

## J

**Jacinto acuático (Water Hyacinth):** planta acuática del género Eichhornia que, por la rapidez con que se reproduce, puede obstruir lagos y cursos de agua de corriente lenta.

## L

**Lacustre (Lacustrine):** que vive o se desarrolla en o junto a un lago.

**Lagunas costeras (Coastal Lagoons):** masas de agua de mar situadas en la costa, pero separadas del mar por lenguas de tierra u otras formaciones similares. Las lagunas costeras están unidas al mar en trechos pequeños.

**Lahar (Lahar):** depósito formado por el escurrimiento de lodo o cenizas volcánicas saturadas de agua. También se denomina colada de fango.

**Lama (Slurry):** mezcla acuosa de materia insoluble como resultado de ciertas técnicas para reducir la contaminación. También se denomina lechada; pasta aguada; medio pastoso.

**Larva (Larva):** forma inmadura de muchos animales invertebrados.

**Larvicida (Larvicide):** plaguicida que destruye las larvas.

**Lavado (Washout):** eliminación, por la acción de las precipitaciones, de contaminantes de la capa atmosférica que se encuentra bajo las nubes.

**Lavado cáustico [de gases] (Caustic Scrubbing):** proceso químico que consiste en extraer el dióxido de azufre de los gases de chimenea tratándolos con hidróxido de sodio y cal.

**Lavado o depuración con carbonato cálcico (Limestone Scrubbing):** proceso para extraer el dióxido de azufre de los gases de chimenea haciéndolos pasar por una solución acuosa de carbonato cálcico.

**LD50:** véase nivel letal inicial.

**Leña (Fuelwood):** todo tipo de madera en bruto que se utiliza como combustible. Es un combustible biológico común no comercial.

**Licuefacción (Liquefaction):** conversión de la materia orgánica insoluble presente en los desechos a un estado soluble, reduciendo con ello el contenido de elementos sólidos. También se denomina licuación.

**Límite de tolerancia (Tolerance):** cantidad máxima de una sustancia química en los alimentos que se considera inocua para los seres humanos y los animales.

**Limnético (Limnetic):** que habita en los pantanos, lagos o lagunas.

**Limnología (Limnology):** estudio de los aspectos físicos, químicos, meteorológicos y biológicos de las aguas dulces.

**Limo (Silt):** finas partículas de arena y roca que pueden ser arrastradas por el aire o el agua y depositadas como sedimentos. También se denomina fango; cieno; tarquín. Véase también sedimentación.

**Lista roja de animales amenazados (Red List of Threatened Animals):** lista de animales en peligro de extinción. La lista roja de la UICN, recopilada en 1994 por el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación, incluye más de 6.000 especies animales que se sabe que están amenazadas.

**Lista roja de la UICN (UICN Red List):** véase lista roja de animales amenazados.

**Litosfera (Lithosphere):** capa superior de la Tierra, que comprende la corteza terrestre y el manto superior.

**Lixiviación (Leaching):** proceso de extracción de las sales alcalinas y solubles del suelo mediante riego y drenaje profusos.

**Lixiviación bacteriana (Bacterial Leaching):** en minería, utilización de bacterias para extraer metales mediante la disolución del mineral.

**Lixiviado (Leachate):** líquido que resulta del escurrimiento del agua a través de desechos, plaguicidas agrícolas, o fertilizantes. La lixiviación puede producirse en las zonas agrícolas, los corrales de engorde y los vertederos, y su consecuencia puede ser la penetración de sustancias peligrosas en las aguas superficiales, las aguas subterráneas o el suelo.

**Lluvia ácida (Acid Rain):** véase precipitación ácida.

**Lucha biológica (Biocontrol):** también se denomina control biológico. Véase lucha biológica contra las plagas.

**Lucha biológica contra las plagas (Biología Pest Control):** utilización de organismos depredadores o parasitarios en lugar de productos químicos altamente contaminantes para reducir el número de animales o plantas dañinas. Algunos ejemplos son el uso de especies parasitarias del calcidido para combatir a *Pseudococcus calceolariae*; de escarabajos depredadores de la cochinilla acanalada, y de *Bacillus popilliae* para controlar el escarabajo japonés. También se denomina control biológico contra las plagas.

**Lucha contra la contaminación atmosférica (Air Pollution Control):** medidas orientadas a mantener un cierto nivel de pureza del aire en beneficio de la salud pública; la protección de la vida animal y vegetal y de los bienes; la visibilidad, y la seguridad en el transporte terrestre y aéreo. Véase también protección del aire ambiente.

**Lucha contra la erosión (Erosion Control):** también se denomina control de la erosión. Véase protección contra la erosión.

## M

**Manejo de desechos (Waste Management):** las actividades características del manejo de desechos son las siguientes: a) recolección, transporte, tratamiento y eliminación de desechos; b) control, supervisión y regulación de la producción, recolección, transporte, tratamiento y eliminación de desechos, y c) prevención de la producción de desechos mediante alteraciones en los procesos, reutilización y reciclado. También se denomina control de desechos; gestión de residuos.

**Marco de referencia para preparar indicadores del desarrollo sostenible (Framework for Indicators of Sustainable Development - FISD): Marco Conceptual** para preparar indicadores ambientales, sociales y económicos que toma en cuenta los aspectos de interés de los usuarios potenciales de los datos conforme a lo señalado en el Programa 21 (Naciones Unidas, 1993) de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, con la ayuda de las categorías de información del esquema para la elaboración de estadísticas del medio ambiente (FDES). Fue formulado por la División de Estadística de las Naciones Unidas en 1994.

**Marco de referencia sobre las fuerzas que estimulan una respuesta por parte del Estado (Driving Force-state-response Framework):** marco para la formulación de indicadores del desarrollo sostenible adaptado del marco de referencia sobre las presiones que estimulan una respuesta por parte del Estado. Véase también marco de referencia para preparar indicadores del desarrollo sostenible.

**Marco de referencia sobre las presiones que estimulan una respuesta por parte del Estado (Pressure-state-response Framework):** marco de referencia propuesto para preparar indicadores ambientales e indicadores del desarrollo sostenible. Véase también marco de referencia para preparar indicadores del desarrollo sostenible.

**Marea roja (Red Tide):** proliferación de plancton marino tóxico y a menudo letal para los peces. Este fenómeno natural se estimula con el fósforo y otros nutrientes que los seres humanos descargan en los cursos de agua. El color de la marea puede ser rojo, amarillo, verde o marrón.

**Maricultura (Mariculture):** cultivo de organismos marinos mediante el uso de viveros en el mar. También se denomina cultivo marino.

**Marisma (Marsh):** tipo de zona pantanosa en la que no se acumulan grandes cantidades de turba y predomina la vegetación herbácea. Estos pantanos pueden ser de agua dulce o salada, y verse o no afectados por las aguas mareales. También se denomina pantano. Véase también zona pantanosa.

**Marisma de marea (Tidal Marsh):** terreno pantanoso bajo y llano atravesado por canales y cavidades que se inunda por la acción de las mareas. Normalmente, la única vegetación presente la constituyen arbustos y hierbas resistentes a la salinidad.

**Marjal (Fea):** tipo de tierra húmeda en la que se acumula la turba. En los marjales, la acidez es menor que en los pantanos; como el agua que contienen procede principalmente de la napa freática, presentan abundancia de calcio y magnesio.

**Materia inorgánica (Inorganic Matter):** sustancias de origen mineral cuya estructura no está constituida principalmente de carbono.

**Materia particulada (Particulates):** partículas líquidas o sólidas finas, tales como el polvo, humo, neblina, vapores o niebla, presentes en el aire o en las emisiones. También se denomine materia granulosa. Véase también partículas en suspensión.

**MBE:** véase medida del bienestar económico.

**Medida del bienestar económico - MBE (Measure of Economic Welfare - MEW):** medida ajustada del total del producto nacional, que sólo incluye las partidas de consumo e inversión que contribuyen directamente al bienestar económico. Se calcula como adiciones al producto nacional bruto (PNB), incluido el valor del ocio y la economía sumergida, y deducciones tales como el deterioro del medio ambiente. También se denomina bienestar económico neto (Samuelson y Nordhaus, 1992).

**Medio (Medium):** véase medios ambientales.

**Medio ambiente (Environment):** la totalidad de las condiciones externas que afectan la vida, el desarrollo y la supervivencia de un organismo.

**Medios ambientales (Environmental Media):** componentes abióticos del medio ambiente natural, a saber, el aire, el agua y la tierra.

**Mejorador del suelo (Soil Conditioner):** materia orgánica, como el humus o el estiércol vegetal, que facilita el paso del agua a través del suelo y la distribución de los fertilizantes; proporciona también un medio mejor para el desarrollo de las bacterias del suelo.

**Mejoramiento de tierras (Land Improvement):** modificación de las cualidades de la tierra que mejora sus posibilidades de utilización.

**Menudos de carbón (Slack):** polvo o pequeños pedazos de carbón.

**Mercurio (Mercury):** metal pesado que se puede acumular en el medio ambiente y que resulta sumamente tóxico cuando se respira o ingiere.

**Metales pesados (Heavy Metals):** metales potencialmente tóxicos que se emplean en procesos industriales, por ejemplo, arsénico, cadmio, cromo, cobre, plomo, mercurio, níquel y cinc. En bajas concentraciones, pueden ser nocivos para las plantas y los animales y tienden a acumularse en la cadena alimentaria.

**Metalurgia microbiana (Microbial Metallurgy):** utilización de bacterias para separar metales de los minerales.



**Metano [CH<sub>4</sub>] (Methane):** hidrocarburo gaseoso, incoloro, inflamable y no venenoso, que se forma por la descomposición anaeróbica de los compuestos orgánicos. El metano es un poderoso gas de efecto invernadero.

**Micología (Mycology):** parte de la botánica que estudia los hongos.

**Microbiología (Microbiology):** ciencia que estudia los microbios y comprende la bacteriología, citología, enzimología, micología y virología.

**Microbios (Microbes):** organismos diminutos tales como virus, bacterias, hongos y protozoos, algunos de los cuales causan enfermedades. También se denominan microbiota o microorganismos.

**Microclima (Microclimate):** estructura climática de una zona pequeña.

**Microorganismos (Micro-organisms):** véase microbios.

**Microorganismos modificados (Designer Bugs):** microbios desarrollados mediante la biotecnología, capaces de degradar productos químicos tóxicos específicos en la fuente, por ejemplo, en los vertederos de residuos tóxicos o las aguas subterráneas.

**Minería a cielo abierto (Strip Mining):** proceso de extracción, por medios mecánicos, de las capas de rocas y suelo superficial que cubren los depósitos minerales.

**Modificación de procesos (In-process Modification):** modificación de los procesos de producción con miras a reducir la contaminación (mediante el uso de tecnologías menos contaminantes). Véase también tecnología o técnica poco o menos contaminante.

**Monocultivo (Monoculture):** cultivo reiterado de una sola especie en un terreno determinado.

**Monóxido de carbono [CO] (Carbon Monoxide):** gas incoloro, inodoro y venenoso producido por la combustión incompleta de combustibles fósiles. El monóxido de carbono se combina con la hemoglobina de los seres humanos, reduciendo su capacidad para transportar oxígeno, lo que tiene efectos dañinos en la salud.

**Morfología del suelo (Soil Morphology):** estudio de la constitución del suelo, incluidas la textura, la estructura y otras propiedades.

**Mosca tsetse (Tsetse Fly):** insecto díptero (con dos alas) del género *Glossina* que transmite la enfermedad del sueño causada por tripanosomas.

**Muestreo por líneas (Line Transect Sampling):** método para calcular el tamaño de las poblaciones de animales. Un observador se desplaza a lo largo de una línea recta en la zona de estudio y anota la distancia, a partir de esa línea, a la que se encuentran todos los animales observados. En principio, este método también podría utilizarse para las plantas, pero en la práctica se ha comprobado que hay otros sistemas de muestreo que resultan más convenientes.

**Mutación (Mutation):** característica o características de un individuo que no han sido adquiridas de ninguno de los padres pero que pueden ser transmitidas a la progenie.

**Mutágeno (Mutagen):** factor que puede producir una modificación de las propiedades genéticas. Véase también mutágenos químicos.

**Mutágenos químicos (Chemical Mutagens):** sustancias químicas que pueden producir defectos congénitos en las generaciones futuras.

## N

**Nenúfar (Water Lily):** planta acuática de la familia de las ninfeáceas, con hojas anchas y planas y flores grandes en forma de cáliz, todas flotantes. Esta planta proporciona sustento a peces y otras especies silvestres, pero puede causar problemas de evacuación del agua debido a su rápido crecimiento.

**Neutralización (Neutralization):** reducción de la acidez o la alcalinidad de una sustancia mediante la adición de un material alcalino o ácido, respectivamente.

**Nicho (Niche):** combinación de condiciones apropiadas para la supervivencia de una especie dada.

**Niebla fotoquímica (Photochemical Smog):** véase contaminación fotoquímica de: la atmósfera y smog.

**Níquel carbonilo [Ni(CO)<sub>4</sub>] (Nickel Carbonyl):** líquido volátil sumamente venenoso formado por la reacción del monóxido de carbono caliente con el níquel. Se encuentra en las emisiones de los automóviles y el vapor puede producir cáncer de pulmón.

**Nitrato (Nitrate):** compuesto nitrogenado que puede existir en la atmósfera o como gas disuelto en el agua. Puede producir efectos nocivos en el ser humano y los animales.

**Nitrato de peroxiacetilo (Peroxyacetyl Nitrate - PAN):** componente de la niebla fotoquímica que resulta perjudicial para las plantas en concentraciones de más de 0,05 ppm.

**Nitrificación (Nitrification):** proceso bioquímico que consiste en la conversión de compuestos orgánicos nitrogenados en nitratos y nitritos. Este proceso forma parte del ciclo del nitrógeno y se considera beneficioso, puesto que convierte compuestos orgánicos nitrogenados en nitratos que pueden ser absorbidos por las plantas verdes.

**Nitritos (Nitrites):** sales de óxido nitroso que se emplean para conservar alimentos.

**Nivel de daño económico (Economic Injury Level):** nivel de abundancia de plagas por encima del cual la lucha contra éstas resulta eficaz en función del costo.

**Nivel letal inicial [LD50] (Incipient Lethal Level):** límite o umbral de exposición a sustancias tóxicas por encima del cual el 50% de una población o de los organismos no puede sobrevivir.

**Niveles de calidad del agua (Water Quality Criteria):** niveles específicos de calidad del agua requeridos para usos determinados, como consumo, recreo, agricultura, piscicultura, propagación de otros organismos acuáticos, y procesos agrícolas e industriales. Véase también normas de calidad del agua potable.

**Niveles de calidad del aire (Air Quality Criteria):** niveles de contaminación y tiempo de exposición a ésta que producen efectos dañinos en la salud y el bienestar de las personas.

**Niveles tróficos (Trophic Levels):** clasificación de comunidades u organismos naturales según su lugar en la cadena alimentaria. Las plantas verdes (productoras) pueden básicamente distinguirse de los herbívoros (consumidores) y los carnívoros (consumidores secundarios).

**Norma (Standard):** véase norma de calidad del medio ambiente y norma de emisión.

**Norma de calidad del medio ambiente (Environmental Quality Standard):** límites establecidos para las perturbaciones del medio ambiente, en particular la concentración de contaminantes y desechos, que determinan el nivel máximo permisible de degradación de los medios ambientales. También se denomina norma de calidad ambiental.

**Norma de emisión (Emission Standard):** cantidad máxima de descargas contaminantes de una misma fuente, ya sea móvil o fija, que permite la ley. También se denomina norma de descargas.

**Normas de calidad del agua potable (Drinking Water Standards):** normas que determinan la calidad del agua potable en las condiciones ambientales, sociales, económicas y culturales predominantes; se refieren a la presencia de partículas en suspensión, exceso de sales, sabor desagradable y microbios nocivos. El que se cumplan estas normas no significa necesariamente que el agua sea pura.

**Normas de calidad del aire (Air Quality Standards):** niveles de contaminantes atmosféricos que, por norma, no pueden excederse durante un período determinado en una zona delimitada.

**Normas en materia de efluentes (Effluent Standards):** cantidad máxima de contaminantes que pueden contener los efluentes.

**Normas en materia de efluentes cloacales (Sewage Effluent Standards):** normas aplicables a las obras de alcantarillado que proporcionan información sobre la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), los sólidos en suspensión y el nitrógeno amoniacal, con vistas a conseguir efluentes de la calidad deseada.

**Núcleos de Aitken (Aitken Nuclei):** partículas microscópicas presentes en altas concentraciones en la atmósfera, por lo general como resultado de los procesos de combustión.

**Nutriente (Nutrient):** sustancia, elemento o compuesto necesario para el desarrollo y el crecimiento de las plantas y animales.

## O

**Oligoelementos (Trace Elements):** elementos que se dan en cantidades muy pequeñas en los organismos vivos. Estos elementos son el plomo, la plata, el hierro, el zinc, el níquel, el cobalto y el manganeso. Algunos oligoelementos son esenciales para los procesos vitales, mientras que otros son perjudiciales. Incluso los elementos beneficiosos pueden ser tóxicos a niveles más elevados. También se denominan microelementos.

**Oncocercosis (Onchocerciasis):** enfermedad causada por infestación con el gusano de la filariasis, *Onchocerca volvulus*, que se transmite al ser humano a través de la picadura del mosquito negro del género *Simulium*. El vector de esta enfermedad, denominada también ceguera de los ríos, representa un grave problema de salud pública en muchos países tropicales. La incidencia de la oncocercosis suele ser mayor en los asentamientos rurales ubicados cerca de ríos y arroyos donde se reproduce el mosquito negro.

**Oncogénico (Oncogenic):** que produce tumores benignos o malignos.

**Opacidad (Opacity):** grado en que las partículas que contaminan la atmósfera impiden el paso de la luz. La medición de la densidad del humo se basa en la opacidad según la escala de Ringelmann.

**Ordenación de las riberas (Stream Bank Management):** cultivo de vegetación en las riberas de los ríos y protección de la misma.

**Ordenación de pastizales (Range Management):** utilización de tierras de pastoreo para garantizar una producción continua de ganado y, al mismo tiempo, conservar sus recursos.

**Organismo (Organism):** cualquier planta, animal, o ser humano vivo.

**Organismo coliforme (Coliform Organism):** microorganismo que se encuentra en el tubo digestivo de los seres humanos y los animales. Su presencia en el agua indica que existe contaminación fecal y contaminación bacteriana, que puede ser peligrosa. Véase también *Escherichia coli*.

**Organismo polisapróbico (Polysaprobe):** organismo capaz de sobrevivir en aguas muy contaminadas.

**Organismo transformador (Decomposer Organism):** bacteria u hongo que descompone partes de plantas o animales muertos transformándolos en sustancias más simples.

**Organofosfatos (Organophosphates):** grupo de plaguicidas químicos fosforados, por ejemplo el malatión y el paratión, que se utilizan para el control de los insectos.

**Ósmosis (Osmosis):** difusión de solventes a través de una membrana semipermeable en una solución más concentrada. Mediante este proceso, el agua del suelo pasa a las células de los pelos radicales de las plantas.

**Oxidación (Oxidation):** utilización de oxígeno para descomponer desechos o productos químicos orgánicos presentes en las aguas cloacales, tales como cianuros, fenoles y, compuestos de azufre orgánicos, por medios bacterianos y químicos.

**Oxidación biológica aeróbica (Aerobic Biological Oxidation):** tratamiento de desechos mediante el uso de organismos aeróbicos en presencia de aire u oxígeno como agentes para reducir la carga de contaminantes.

**Oxidación térmica (Thermal Oxidation):** incineración.

**Oxidante (Oxidant):** sustancia oxigenada que al reaccionar químicamente con otros elementos presentes en el aire produce nuevas sustancias. Los oxidantes son los principales factores que contribuyen a la formación de niebla fotoquímica.

**Óxido de nitrógeno (Nitrogen Oxide):** producto de la combustión en el transporte y otras fuentes fijas. El óxido de nitrógeno contribuye en gran medida al depósito de ácidos y a la formación de ozono al nivel del suelo en la troposfera.

**Óxido nítrico [NO] (Nitric Oxide):** gas formado por la combustión a alta presión y temperatura en un motor de combustión interna. Se transforma en dióxido de nitrógeno en el aire ambiente y contribuye a la formación de niebla fotoquímica.

**Óxido nitroso [N<sub>2</sub>O] (Nitrous Oxide):** óxido de nitrógeno relativamente inerte que se produce como resultado de la actividad microbiana en el suelo, la utilización de fertilizantes nitrogenados, la quema de leña, etc. Este compuesto puede contribuir a los efectos de invernadero y al agotamiento del ozono.

**Oxígeno disuelto (Dissolved Oxygen - DO):** cantidad efectiva de oxígeno gaseoso (O<sub>2</sub>) en el agua, expresada en términos de su presencia en el volumen de agua (miligramos de O, por litro) o de su proporción en el agua saturada (porcentaje).

**Ozono [O<sub>3</sub>] (Ozone):** gas tóxico incoloro y picante al olfato que contiene tres átomos de oxígeno en cada molécula. Existe en forma natural en una concentración de aproximadamente 0,01 ppm de aire. Una concentración de 0,1 ppm se considera tóxica. En la estratosfera, el ozono forma una capa que protege a la Tierra de los efectos nocivos de la radiación ultravioleta en los seres humanos y otra biota. En la troposfera, es uno de los principales componentes de la niebla fotoquímica, fenómeno que afecta gravemente al sistema respiratorio de los seres humanos.

**Ozono al nivel del suelo (Ground-level Ozone):** ozono presente como contaminante secundario en la baja atmósfera, donde su formación puede aumentar por la presencia de otros contaminantes. Es sumamente tóxico en concentraciones superiores a 0,1 ppm. También se denomina ozono troposférico; ozono de la troposfera; ozono de la baja atmósfera. Véase también ozono.

**Ozonósfera (Ozonosphere):** parte inferior de la estratosfera, a unos 15 a 25 Km. sobre la superficie terrestre, en la cual existe una concentración apreciable de ozono. También se denomina capa de ozono.

## P

**Paludismo (Malaria):** enfermedad provocada por el protozoo del género plasmodium y transmitida por la picadura del mosquito del género anopheles. Es una enfermedad que se da con poca frecuencia en el mundo industrializado, pero bastante común en muchos países tropicales.

**Pandemia (Pandemic Disease):** enfermedad que se propaga ampliamente en una zona, un país o en todo el mundo.

**Pantano (Swamp):** tipo de humedal que tiene agua de forma permanente, o durante un período de tiempo considerable, y una cubierta densa de vegetación autóctona. Los pantanos pueden ser de agua dulce o salada, y verse o no afectados por las aguas mareales.

**Páramo (Heathland):** terreno abierto, no cultivado, provisto de vegetación, compuesta esta última principalmente (25% o más) de plantas leñosas y semileñosas (brezo, aulağa, etc.) y de plantas herbáceas, por lo general, poco aptas para el pastoreo. También se denomina brezal.

**Parásito (Parasite):** organismo que vive a expensas de su huésped.

**Parque marino (Marine Park):** reserva marina permanente para la conservación de especies. Constituye una prolongación hacia el mundo submarino del concepto de parque nacional terrestre.

**Parques nacionales (National Parks):** extensas zonas naturales que no han sido modificadas por la actividad humana y en las que no se permite extraer recursos. Su finalidad es proteger la naturaleza y los paisajes de importancia nacional e internacional para usos científicos, educacionales y recreativos.

**Partículas en suspensión (Suspended Particulate Matter - SPM):** líquidos o sólidos muy divididos que pueden ser dispersados en el aire por los procesos de combustión, actividades industriales o fuentes naturales.

**Partículas en suspensión en el aire (Airborne Particulates):** véase partículas en suspensión.

**Pasteurización (Pasteurization):** destrucción de todo organismo patógeno mediante aplicación de calor.

**Pastoreo excesivo (Overgrazing):** apacentamiento de ganado o fauna silvestre hasta que se agota la cubierta de hierba, quedando al descubierto y sin protección algunos espacios del terreno. Como resultado de esto, el agua y el viento producen erosión, sobre todo en los suelos arcillosos, y pueden proliferar ciertos arbustos espinosos y plantas venenosas.

**Patrimonio ambiental (Environmental Assets):** véase activos naturales.

**Patrimonio mundial (World Heritage):** véase patrimonio nacional.

**Patrimonio nacional (National Estate):** componentes del medio ambiente cultural y natural que tienen un elevado valor nacional y deben ser preservados para el beneficio de la comunidad. Algunos de estos elementos, como la Gran Barrera de Arrecifes, pertenecen al patrimonio mundial. Estos componentes poseen un valor estético, histórico, científico, social, cultural, ecológico o de otra índole especial, y entre ellos se cuentan, por ejemplo, abarques y reservas, playas, litorales, algunos bosques, especies raras, construcciones y jardines con : cualidades especiales, lugares de interés arqueológico y museos. Véase también patrimonio natural.

**Patrimonio natural (Natural Heritage; Natural Patrimony):** expresión tomada del francés, patrimoine naturel, que se refiere a la totalidad de los activos naturales, incluidos los que tienen valor histórico o cultural.

**Peligro geológico (Geología Hazard):** fenómenos naturales de extrema intensidad en la corteza terrestre que representan una amenaza para la vida y los bienes, por ejemplo, los terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis (marejadas) y derrumbes.

**Penachos (Plumes):** sustancias en diversas concentraciones que al salir de las chimeneas adoptan diversas formas.

**Percolación (Percolation):** paso de un líquido a través de un medio poroso no saturado. Por ejemplo, el paso del agua a través del suelo por efecto de la gravedad. También se denomina infiltración.

**Perenne (Perennial):** se dice de la planta que vive de un año a otro, que entra en un período de latencia después de un período vegetativo y desarrolla nuevos brotes en el siguiente período vegetativo.

**Perfil edafológico truncado (Truncated Soil Profile):** perfil del suelo en el que la parte superficial de éste ha sido eliminado por la erosión.

**Período de alta contaminación atmosférica (Emergency Episode):** véase episodio de contaminación atmosférica.

**Período de letargo (Diapause):** período durante el ciclo de vida de los organismos en que no se produce desarrollo y disminuye el metabolismo debido a la existencia de condiciones ambientales desfavorables.

**Permanganato de potasio (Permanganate of Potash):** producto químico utilizado como desinfectante, fungicida y agente oxidante.

**Permeabilidad (Permeability):** razón a la que el aire y el agua pasan a través del suelo u otro material en una dirección determinada.

**Permisos negociables de contaminación (Tradable Pollution Permits):** derechos a comprar o vender contaminación efectiva o potencial en mercados creados artificialmente. También se denominan permisos comercializables de contaminación. Véase también instrumentos económicos.

**Persistencia (Persistence):** tiempo que un compuesto puede permanecer en el medio ambiente después de haber sido introducido en éste. Algunos compuestos pueden persistir en forma indefinida.

**Pesca de enmalle y de deriva (Drift-net Fishing):** sistema de pesca en el que se usan redes muy largas que son arrastradas por el viento y las corrientes, formándose de esta manera una cortina en la que los peces quedan atrapados. Es posible que a) algunas especies de importancia comercial no puedan utilizarse al llegar a tierra debido a su permanencia prolongada en el agua o al daño que le ocasionen los depredadores, y b) incidentalmente se capturen otros peces y animales no previstos.

**Peso de los materiales de fabricación (Process Weight):** peso de la totalidad de los materiales, incluidos los combustibles, que se utilizan en un proceso de fabricación. Este valor se emplea para calcular la cantidad admisible de emisión de materias contaminantes derivadas del proceso.

**pH (pH Value):** medida de la acidez o la alcalinidad de un líquido. Un pH de 0 a 7 indica acidez, de 7 a 14 indica alcalinidad, y pH 7 significa neutralidad.

**PIA:** véase producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales.

**PIB ecológico (Green GDP):** expresión popular para referirse al producto interno bruto ajustado conforme a consideraciones ambientales. También se denomina PIB verde. Véase también producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales.

**Pirólisis (Pyrolysis):** descomposición de sustancias orgánicas en ausencia de oxígeno mediante la aplicación de temperaturas extremas.

**Piscicultura (Fish Farming):** véase acuicultura.

**Piscicultura fuera de los cursos de agua (Offstream Fish Farming):** reproducción y crianza o cultivo de peces, así como el cultivo de ostras para la obtención de perlas o como alimento, en aguas dulces, salobres o agua de mar fuera de su fuente original.

**Plaga (Pest):** especies, virus, bacterias y otros microorganismos que se consideran dañinos para la salud de los seres humanos, los cultivos y otros organismos vivos.

**Plaguicida (Pesticide):** cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se emplea para evitar o controlar plagas, incluidos los vectores de las enfermedades del ser humano o los animales, y especies de plantas o animales no deseadas, o bien para eliminarlas del todo. Los plaguicidas pueden ser perjudiciales o influir de alguna otra manera en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de los alimentos, productos agrícolas, la madera y otros productos forestales, o el forraje de los animales. También se define como cualquier sustancia o mezcla de sustancias que puede administrarse a los animales con el fin de controlar insectos, ácaros u otras plagas en sus organismos. También se denomina parasiticida; producto antiparasitario.

**Plaguicida botánico (Botanical Pesticide):** producto químico producido por especies vegetales y utilizado para controlar plagas. Algunos ejemplos son la nicotina y la estricnina.

**Plaguicida de contacto (Contact Pesticide):** producto químico que elimina las plagas al entrar en contacto con el cuerpo del organismo, y no por ingestión del producto.

**Plaguicidas biológicos (Biological Pesticides):** plaguicidas compuestos de sustancias biológicas, a diferencia de las sustancias químicas utilizadas en los plaguicidas convencionales.

**Plaguicidas biodegradables (Soft Pesticides):** plaguicidas no persistentes.

**Plaguicidas inorgánicos (Inorganic Pesticides):** compuestos tales como sulfatos, arsenatos, cloruros de plomo, cobre, etc., utilizados en la lucha contra las plagas en la agricultura.

**Plancton (Plankton):** organismos vegetales y animales, a menudo de tamaño microscópico, que flotan o se desplazan suavemente en el agua.

**Planta carnívora (Carnivorous Plant):** cualquier planta adaptada especialmente para atrapar insectos y otros animales muy pequeños mediante ingeniosas trampas. También se denomina planta insectívora.

**Planta de depuración de gases (Gas Cleaning Plant):** instalación de descontaminación ambiental dotada de dispositivos de retención de polvos, absorbedores de dióxido de azufre y torres de lavado.

**Planta insectívora (Insectivorous Plant):** véase planta carnívora.

**Plásticos (Plastics):** compuestos no metálicos químicamente reactivos moldeados para formar materiales, telas y otros productos rígidos o plegables. Su eliminación plantea un problema ecológico porque no son biodegradables y porque la incineración de algunos de ellos libera gases peligrosos.

**Plomo (Lead):** metal pesado cuyos componentes son muy tóxicos para la salud. Por norma general se ha reducido su uso en la gasolina, las pinturas y los compuestos utilizados en plomería.

**PNUMA (UNEP):** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; organismo internacional creado en 1972 para catalizar y coordinar actividades dirigidas a comprender mejor, desde el punto de vista científico, los cambios en el medio ambiente y a desarrollar instrumentos de gestión ambiental.

**Policloruro de vinilo - PVC (Polyvinyl Chloride - PVC):** plástico que, al ser quemado, libera ácido clorhídrico. Puede tener efectos nocivos. Su antecesor industrial, el monómero cloruro de vinilo, es un poderoso agente carcinógeno.

**Polietileno de alta densidad (High-density Polyethylene):** material que al quemarse produce humos o vapores tóxicos. Se emplea en la fabricación de botellas y otros productos de plástico.

**Políticas de mando y control (Command-and-control Policy):** política ambiental que se basa en la reglamentación (permisos, prohibiciones, establecimiento de normas y aplicación de las mismas) en lugar de incentivos financieros, es decir, instrumentos económicos para internalizar los costos.

**Polvo (Dust):** partículas suficientemente livianas para estar suspendidas en el aire.

**Postquemador (Afterburner):** quemador situado en los incineradores, o cerca de ellos, de manera que los gases de combustión puedan hacerse pasar a través de sus llamas con el fin de eliminar el humo y los olores. Puede estar adosado al incinerador o separado de éste. También se denomina sistema de postcombustión.

**Pozo artesiano (Confined Water Well):** pozo cuya única fuente de alimentación es agua subterránea confinada.

**Pozo de observación (Monitoring Well; Observation Well):** pozo de observación perforado en las plantas de manejo de desechos peligrosos con el fin de medir la calidad de las aguas subterráneas del lugar.

**Pozo negro (Cesspit):** pozo o foso en el que se depositan excretas y otros desechos; se construyen con paredes herméticas o porosas.

**ppm/ppmm/ppb (p.p.m Jp.p.b Jp.p.t.):** Partes por millón/partes por mil millones/partes por billón; medidas de las concentraciones de contaminantes en el aire, el agua, el suelo, los tejidos humanos, los alimentos y otros productos.

**Precio neto (Net Price):** en la contabilidad ambiental, valoración utilizada para estimar el valor económico de un recurso natural y de su disminución. Se define como el precio de mercado efectivo de un producto natural menos la totalidad de los costos marginales de explotación, incluido un nivel normal de rentabilidad del capital.

**Precipitación (Precipitation):** 1. lluvia o nieve que cae de la atmósfera y se deposita en la superficie terrestre o en el agua; 2. extracción forzada de las partículas presentes en los gases de escape o las aguas residuales.

**Precipitación ácida (Acid Precipitation):** cualquier forma de precipitación (lluvia, nieve, granizo o niebla) cuya acidez ha aumentado debido a la absorción de contaminantes ácidos presentes en el aire.

**Precipitación de hollín (Soot Fall):** partículas de gran tamaño emitidas a la atmósfera contenida en gases de escape de alta velocidad. Debido a su tamaño, estas partículas no permanecen suspendidas en la atmósfera y se depositan en los terrenos circundantes.

**Predominio ecológico (Ecological Dominance):** ejercicio de una mayor influencia, en términos de control, de una o más especies sobre todas las demás, atendiendo a su número, tamaño, productividad o actividades conexas.

**Presa (Dam):** también se denomina represa. Véase embalse artificial.

**Principio de quien contamina paga (Polluter-pays principle):** principio según el cual quien produce contaminación debe sufragar el costo de las medidas destinadas a reducir la contaminación, según la magnitud del daño causado a la sociedad o la medida en que se sobrepase un nivel aceptable de contaminación (norma).

**Principio "el usuario paga" (User-pays Principle):** variación del principio de quien contamina paga, que exige que el usuario de un recurso natural corra con el costo de la disminución del capital natural.

**Proceso de Foyt Process:** tratamiento electrolítico de las aguas residuales.

**Productividad biológica (Bioproductivity):** ritmo con el cual un ecosistema o parte de este acumula energía durante un período determinado. También se denomina bioproductividad.

**Productividad neta de las partes mercas [de las especies vegetales] (Net Above-ground Productivity - NAP):** acumulación de biomasa en las partes aéreas de las plantas (troncos, ramas, hojas, flores, frutos) durante un período determinado.

**Producto interno ecológico (Eco Domestic Product):** vdme producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales.

**Producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales – PIA (Environmentally Adjusted Net Domestic Product - EDP):** en contabilidad ambiental, cifra agregada que se obtiene restando del producto interno neto (PIN) los costos de la disminución de los recursos naturales y del deterioro del medio ambiente.

**Productos de cola (Tailings):** desechos separados durante la elaboración de productos agrícolas y minerales, incluidos residuos de materias primas. También se denominan residuos; desechos; desperdicios; relaves.

**Productos modificados (Adapted Products):** productos que al ser consumidos o desechados son menos contaminantes que los productos tradicionales equivalentes. Puesto que en la mayoría de los casos el costo de estos productos es mayor, por lo general su producción y consumo se fomenta mediante incentivos tributarios y de otro tipo.

**Productos poco o menos contaminantes (Clean Products):** véase productos modificados.

**Programa 21 (Agenda 21):** plan de acción para lograr el desarrollo sostenible, aprobado por dirigentes de todo el mundo durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992 (Naciones Unidas, 1993).

**Prohibición por razones ecológicas (Green Ban):** prohibición de construir en el interior de una ciudad a fin de proteger el medio natural urbano.

**Proliferación (Bloom):** véase proliferación de algas y eutrofización.

**Proliferación de algas (Algal Bloom):** aumento rápido y apreciable de una o varias especies de algas planctónicas, estimulado por el suministro de nutrientes. Véase también algas verde-azuladas y eutrofización.

**Propulsor de aerosol (Aerosol Propellant):** cualquier gas (licuado) que se emplee como fuerza impulsora para expulsar un líquido de un envase, como un atomizador de aerosoles. Son ejemplos de este tipo de gas el óxido nitroso, el dióxido de carbono y los hidrocarburos halogenados. Los propulsores halogenados tales como los clorofluorocarbonos constituyen una amenaza para la capa de ozono de la Tierra y en muchos países se ha prohibido su uso.

**Protección ambiental (Environmental Protection):** cualquier actividad orientada a mantener o restablecer la calidad de los medios ambientales evitando la emisión de agentes contaminantes o reduciendo la presencia de sustancias contaminantes en estos medios. Puede consistir en a) cambios en las características de los bienes y servicios, b) cambios en las modalidades de consumo, c) cambios en las técnicas de producción, d) tratamiento o eliminación de residuos en instalaciones especiales de descontaminación, e) reciclado y f) prevención del deterioro del paisaje y los ecosistemas. Véase también protección contra los peligros de la naturaleza y clasificación de las actividades de protección ambiental.

**Protección contra desastres naturales (Natural Disaster Protection):** véase protección contra los peligros de la naturaleza.

**Protección contra la erosión (Protection against Erosion):** medida destinada a proteger el suelo contra la erosión producida por el viento, el agua o la gravedad (desprendimiento de rocas, derrumbes, etc.). Estas actividades pueden consistir en la plantación de especies vegetales, el mantenimiento de la vegetación de protección, la construcción de terrazas, o en medidas contra la desertificación. Véase también control mecánico de la erosión.

**Protección contra los peligros de la naturaleza (Protection against Natural Hazards):** medidas de protección ambiental, consistentes en la construcción, mantenimiento y funcionamiento de estructuras de protección contra la erosión; el aprovechamiento de los recursos hídricos; estructuras para evitar los escurrimientos de lodo, los derrumbes y las avalanchas; estructuras para evitar la erosión de las costas (estabilización de dunas); estructuras de protección contra las inundaciones; estructuras de protección contra incendios; terrazas en pendientes pronunciadas; el establecimiento de fajas boscosas de protección, y otras medidas similares.

**Protección de la capa de ozono (Ozone Layer Protection):** véase protección del clima y de la capa de ozono.

**Protección de las aguas subterráneas (Groundwater Protection):** véase protección del suelo y de las aguas subterráneas.

**Protección de las especies y los hábitats (Protection of Species and Habitats):** medida de protección ambiental consistente en la conservación de las especies de flora y fauna amenazadas y en la protección de los ecosistemas y hábitats que resultan fundamentales para el bienestar de especies significativas.

**Protección de las zonas costeras (Coastal Protection):** medidas necesarias para evitar la erosión del litoral. La estabilización de las playas o dunas se logra por medios mecánicos o el uso de vegetación, o mediante la construcción de escolleras sólidas o muros de protección.

**Protección de los hábitats (Habitat Protection):** véase protección de las especies y los hábitats.



**Protección del agua ambiente (Protection of Ambient Water):** medida de protección ambiental consistente en la construcción, mantenimiento y funcionamiento de sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales y fangos cloacales, así como en la recuperación de las aguas superficiales contaminadas y otras medidas similares.

**Protección del aire ambiente (Protection of Ambient Air):** medida de protección ambiental consistente en la construcción, mantenimiento y funcionamiento de instalaciones para la reducción de las emisiones o de las concentraciones de contaminantes atmosféricos mediante el uso de colectores de partículas, dispositivos de control de las emisiones gaseosas u otros medios técnicos.

**Protección del clima (Climate Protection):** véase protección del clima y de la capa de ozono.

**Protección del clima y de la capa de ozono (Protection of Climate and the Ozone Layer):** medidas destinadas a controlar las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros gases que destruyen la capa de ozono de la estratosfera (dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, clorofluorocarbonos y halones).

**Protección del suelo y de las aguas subterráneas (Protection of Soil and Groundwater):** medida de protección ambiental consistente en la construcción, mantenimiento y funcionamiento de instalaciones para la descontaminación de los suelos, la purificación de las aguas subterráneas y la protección contra la infiltración de contaminantes.

**Punto de rocío (Dew Point):** temperatura a la cual el aire que se ha enfriado se satura de vapor de agua y se produce condensación, con la consiguiente formación de rocío. El punto de rocío varía con la temperatura y la humedad relativa del aire. También se denomina punto de condensación.

**PVC:** véase policloruro de vinilo.

## Q

**Quema de gases (Gas Flaring):** véase quema.

**Quema [de gases sobrantes] [en antorcha] (Flaring):** quema de gases residuales en una antorcha u otro dispositivo antes de eliminarlos en la atmósfera.

## R

**Radiación (Radiation):** emisión y propagación de ondas electromagnéticas, como las de la luz o las de los rayos alfa, beta y gamma. Este término generalmente indica las emisiones provenientes del núcleo de un átomo (radiación nuclear). Véase también radiación secundaria.

**Radiación de fondo (Background Radiation):** radiación emitida por fuentes distintas de las que se examinan. Esta radiación incrementa las señales de los instrumentos de medición.

**Radiación gamma (Gamma Radiation):** tipo de radiación formada por verdaderos rayos de energía, a diferencia de las radiaciones alfa y beta. Sus propiedades son similares a las de los rayos X y otras ondas electromagnéticas. Comprende las ondas más penetrantes de la energía nuclear radiante, pero puede bloquearse con materiales densos tales como el plomo. También se denomina rayos gamma.

**Radiación nuclear (Nuclear radiation):** véase radiación.

**Radiación secundaria (Secondary Radiation):** radiación originada por la absorción de radiación anterior en una sustancia. Puede generarse en forma de ondas electromagnéticas o de partículas en movimiento.

**Radiactividad (Radioactivity):** emisión espontánea de radiación ionizante por radionúclidos.

**Radioecología (Radioecology):** estudio de los efectos de la radiación en las especies vegetales y animales de las comunidades naturales.

**Radón (Radon):** gas inerte radiactivo e incoloro, que se produce de manera natural por la desintegración radiactiva. En concentraciones superiores a las normales puede tener consecuencias graves para la salud, como provocar cáncer de pulmón.

**Rayos cósmicos (Cosmic Rays):** radiación ionizante de alta energía proveniente del espacio exterior. También se denomina radiación cósmica.

**Rayos ultravioleta (Ultraviolet Rays):** radiación en la gama de longitud de onda comprendida entre la luz visible y los rayos X, dividida en las bandas A, B y C. La capa de ozono presente en la atmósfera impide que gran parte de las radiaciones ultravioleta de las bandas B y C alcancen la superficie terrestre.

**Reciclado (Recycling):** tratamiento y utilización de desechos en los procesos de producción y consumo, por ejemplo, fundición de la chatarra para que pueda ser convertida en nuevos productos de hierro. Véase también reutilización.

**Recolección de basura (Collection of Waste):** véase recolección de desechos.

**Recolección de desechos (Waste Collection):** recolección y transporte de residuos hasta su lugar de tratamiento o descarga por parte de servicios municipales o instituciones semejantes, corporaciones públicas o privadas, empresas especializadas o la administración pública general. La recolección de residuos urbanos puede ser selectiva, es decir, que se recoja un tipo de producto concreto, o indiferenciada, en otras palabras, que se ocupe al mismo tiempo de los residuos de todo tipo.

**Recubrimiento (Cap):** capa de arcilla u otro material de baja permeabilidad que se coloca sobre un vertedero controlado para evitar la penetración de las aguas de lluvia y minimizar la producción de lixiviado.

**Recuento de coliformes [fecales] (Coliform Index):** indicador de la pureza del agua basado en el recuento de bacterias fecales.

**Recuperación de basuras (Refuse Redamation):** conversión de residuos sólidos en productos útiles, por ejemplo, elaboración de abono a partir de desechos orgánicos y separación del aluminio y otros metales para su fundición y reciclado.

**Recuperación de suelos salinos (Saline Soil Redamation):** véase desalinización.

**Recursos de propiedad común (medio ambiente) (Common Property Resources):** recursos naturales de propiedad de una comunidad o sociedad, cuya gestión colectiva está a cargo de ésta más bien que de personas naturales.

**Recursos genéticos (Genetic Resources):** material genético de las plantas, animales o microorganismos que tiene valor como recurso para las futuras generaciones de la humanidad.

**Recursos naturales (Natural Resources):** activos naturales (materia prima) que se encuentran en la naturaleza y que pueden utilizarse para la producción económica o el consumo. Véase también recursos naturales renovables y recursos naturales no renovables.

**Recursos naturales condicionalmente renovables (Conditionally Renewable [Natural] Resources):** véase recursos naturales renovables.

**Recursos naturales no renovables (Non-renewable Natural Resources):** recursos naturales agotables, tales como los minerales, que no se pueden regenerar una vez que han sido explotados.

**Recursos naturales renovables (Renewable Natural Resources):** recursos naturales que después de ser explotados pueden volver a sus niveles anteriores por procesos naturales de crecimiento o reposición. Los recursos condicionalmente renovables son aquellos cuya explotación llega a un punto en el cual la regeneración resulta imposible. Tal es el caso, por ejemplo, de la tala de los bosques tropicales.

**Red de abastecimiento de agua (Water Supply System):** sistema para la recolección, conducción, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua desde su fuente hasta los consumidores, por ejemplo, viviendas, establecimientos comerciales, industrias, instalaciones de riego y organismos públicos, para actividades vinculadas con el uso de agua (extinción de incendios, limpieza de calles, etc.). Véase también red de doble alimentación.

**Red de alcantarillado (Sewerage Network):** sistema de colectores, tuberías, conductos y bombas para evacuar aguas residuales (de lluvia, domésticas y de otro tipo) desde cualquier punto de origen hasta una planta municipal de tratamiento o hasta un punto de descarga en aguas de superficie.

**Red de doble alimentación [de agua] (Dual Supply System):** sistema de alimentación de agua destinada a dos usos diferentes: para alcantarillado, y para beber y cocinar. Este sistema suele utilizarse en los países donde hay escasez de agua potable.

**Red unitaria de alcantarillado (Combined Sewer):** véase alcantarilla.

**Reducción (Abatement):** véase reducción de la contaminación.

**Reducción de la contaminación (Pollution Abatement):** tecnologías o medida aplicada con el fin de reducir la contaminación y/o sus efectos en el medio ambiente. Las tecnologías de uso más frecuente son las torres de lavado, silenciadores, filtros, incineradores, plantas de tratamiento de aguas residuales y compostaje de desechos. También se denomina lucha contra la contaminación.

**Reestructuración del medio ambiente (Environmental Restructuring):** cambio estructural permanente en el medio ambiente, como resultado de la creación de infraestructura, por ejemplo, asentamientos, transporte, aprovechamiento de fuentes energéticas y rehabilitación ambiental.

**Referencia biológica (Biological Benchmark):** nivel de población o grado de supervivencia de las especies vegetales o animales, empleado como referencia para medir la contaminación de los sistemas naturales (hábitats). Véase también indicador biológico.

**Reflujo (Ebb):** retirada de las mareas.

**Reforestación (Reforestation):** repoblación forestal, natural o artificial, de una zona que anteriormente se encontraba cubierta de bosques.

**Refrigerante (Coolant):** líquido o gas utilizado para reducir el calor que se genera en la producción de energía eléctrica en los reactores nucleares, generadores eléctricos, diversos procesos industriales y mecánicos y los motores de vehículos.

**Refugiado ecológico o ambiental (Environmental Refugee):** persona que ha sido desplazada debido a causas ecológicas, principalmente la pérdida y degradación de tierras, y los desastres naturales. También se denomina refugiado a causa de problemas ambientales.

**Refugio de caza (Game Refuge):** recinto construido con el fin de evitar la caza y la pesca; y para conservar los animales y aves de caza y sus hábitats. También se denomina cobijo de caza.

**Refugio de la fauna silvestre (Wildlife Refuge):** zona dedicada a la protección de animales salvajes, en la que la caza y la pesca están prohibidas o reguladas estrictamente.

**Regeneración (Regeneration):** véase homeóstasis.

**Regeneración de tierras (Land Reclamation):** técnica mediante la cual se gana terreno al mar, las marismas u otras masas de agua, y se restablece la productividad o el uso de las tierras que han sufrido un deterioro debido a ciertas actividades humanas o que han sido inhabilitadas por causas o fenómenos naturales. También se denomina restauración de tierras; rehabilitación de tierras; rescate de tierras; bonificación de tierras; fomento de tierras.

**Registro del flujo de los productos (Product Flow Accounts):** descripciones del origen y el destino de la materia prima y los productos intermedios en los distintos procesos de transformación económica que los convierte en un producto final.

**Regulación del caudal (Stream Flow Regulations):** método de gestión de la calidad del agua que consiste en añadir agua de buena calidad previamente almacenada a una corriente cuando la calidad del agua ha empeorado.

**Relación dosis-efecto (Dose-effect Relationship):** relación entre la dosis de sustancias o factores nocivos y la intensidad de su efecto en la materia o los organismos expuestos.

**Relación dosis-reacción (Dose-response Relationship):** variaciones en la prevalencia o incidencia de un efecto dado asociadas a los cambios en el nivel de una causa posible.

**Reloj biológico (Biological Clock):** mecanismo fisiológico de un organismo para medir el tiempo.

**Rem:** véase dosis unitaria biológica.

**Remolino de polvo (Dust Whirl):** turbulencia vertical, intensa y pequeña, en la cual grandes volúmenes de polvo y desperdicios son desplazados hacia arriba; generalmente se produce en regiones áridas y semiáridas. También se denomina tolvanera.

**Rendimiento (Yield):** 1. volumen total del caudal de agua producido por una cuenca hidrográfica durante un período prolongado y predeterminado; por ejemplo, rendimiento anual; 2. (de recursos renovables) véase rendimiento constante máximo.

**Rendimiento constante máximo (Maximum Sustainable Yield):** utilización máxima que se puede hacer de un recurso renovable sin menoscabar su capacidad de renovación por medio de su crecimiento o reposición natural. También se denomina captura máxima permisible; utilización máxima permisible.

**Renta (Rent):** rendimiento neto de un factor de producción cuya oferta es perfectamente inelástica (es decir, está disponible sólo en una cantidad fija), como la tierra. Se denomina asimismo renta económica pura. Véase también renta de Hotelling.

**Renta de Hotelling (Hotelling Rent):** beneficios netos obtenidos de la venta de un recurso natural en condiciones particulares de equilibrio de mercado a largo plazo. Se define como el ingreso recibido menos todos los costos marginales de la prospección, explotación y aprovechamiento del recurso, y comprende un retorno normal sobre el capital fijo empleado; en contabilidad ambiental, la renta de Hotelling se usa como una medida de la disminución de los recursos naturales.

**Renta económica (Economic Rent):** véase renta.

**Repercusiones en el medio ambiente (Environmental Impact):** efecto directo de las actividades socioeconómicas y de los acontecimientos naturales en los componentes del medio ambiente. También se denomina impacto ambiental. Véase también efecto ambiental.

**Reserva de la fauna silvestre (Wildlife Reserve):** zona reservada para que la ocupen animales salvajes.

**Reservas (Reserves):** véase diagrama de McKelvey.

**Reservas comprobadas (Proved Reserves):** cantidades estimadas de depósitos de un mineral en una fecha específica que, según demuestran con relativa certeza los estudios de datos geológicos, pueden extraerse en el futuro en las mismas condiciones económicas y de operaciones.

**Residual (Residual):** cantidad de un contaminante que permanece en el medio ambiente después de que ha tenido lugar un proceso natural o tecnológico.

**Residuo de petróleo (Oil Dark):** líquido denso, oloroso y de color que contamina el agua; también es un contaminante atmosférico cuando se quema. También se denomina aceite pesado.

**Residuos de consumo (Consumption Residues):** desechos que resultan del consumo final de bienes o servicios, y no de su producción o distribución.

**Residuos de los procesos de teñido (Dyeing Wastes):** desechos que se producen en el proceso de tejido de la lana, el algodón y las fibras sintéticas. Los colorantes residuales representan del 15% al 30% de la carga de demanda bioquímica de oxígeno (BOD) correspondiente a la industria textil.

**Residuos de minería (Mining Wastes):** subproductos de la minería que pueden ser de dos tipos: a) los desechos de extracción, que corresponden a la tierra yerma que se extrae de las minas y canteras durante la preparación de éstas y que no se somete a los procesos de concentración y beneficiación, y b) los desechos del proceso de concentración y beneficiación, que se obtienen durante la separación de los minerales y otros materiales extraídos en la explotación de minas y canteras. Estos desechos ocupan tierras de valor y ocasionan daños a los organismos que viven en los cursos de agua cuando son depositados o vertidos cerca de la zona de desagüe.

**Residuos muy radiactivos (High-level Radioactive Waste):** residuos que se generan en las cámaras de combustibles de un reactor nuclear. Por lo general se almacenan en los emplazamientos de los reactores y en las plantas de reprocesamiento de combustibles nucleares. En ausencia de sistemas de protección o blindaje, representan un grave peligro para la salud.

**Residuos peligrosos (Hazardous Wastes):** residuos que por ser tóxicos, infecciosos, radiactivos o inflamables, representan un peligro importante ya sea real o potencial, para la salud humana, otros organismos vivos y el medio ambiente.

**Residuos sólidos (Solid Waste):** material inservible y a veces peligroso, con bajo contenido líquido. Los residuos sólidos comprenden basura urbana, desechos industriales y comerciales, fangos cloacales, desechos provenientes de operaciones agrícolas, cría de animales y otras actividades afines, y desechos de actividades de demolición y de minería.

**Residuos urbanos (Municipal Wastes):** desechos producidos por los sectores residenciales, comerciales y de servicios públicos que son recogidos por los servicios locales para su tratamiento o descarga, o ambas cosas, en un lugar central.

**Resistencia (Resistance):** capacidad de las plantas y los animales de soportar condiciones ambientales desfavorables y ataques de sustancias químicas o enfermedades. Véase también homeóstasis.

**Respiración anaeróbica (Anaerobic Respiration):** descomposición química de las sustancias alimentarias en ausencia de oxígeno.

**Responsabilidad (Accountability):** responsabilidad por el deterioro del medio ambiente natural, que implica la asignación de los costos ambientales a las actividades económicas que causan dicho deterioro. Véase también principio de quien contamina paga y principio “el usuario paga”.

**Restauración del medio ambiente (Environmental Restoration):** medida correctiva de protección ambiental. Comprende a) la reducción o neutralización de residuos, b) cambios en la distribución espacial de los residuos, c) apoyo a la asimilación ambiental y d) restablecimiento de los ecosistemas, el paisaje, etc. Véase también protección ambiental.

**Retrete químico (Chemical Toilet):** tipo especial de letrina de pozo seco en el cual las aguas negras se descomponen por la adición de productos químicos cáusticos tales como la cal viva.

**Reutilización (Reuse):** utilización de materiales o productos más de una vez; por ejemplo, la reutilización de botellas. Véase también reciclado.

**Revestimiento (Liner):** 1. recubrimiento relativamente impermeable destinado a evitar las filtraciones de un vertedero. Los materiales empleados como revestimiento suelen ser plásticos y arcilla densa; 2. camisa: suplemento o manga que se instala en las tuberías de alcantarillado para evitar filtraciones o la infiltración.

**Revolución verde (Greca Revolution):** aumento del rendimiento de los cultivos mediante el uso de variedades de trigo, arroz, maíz y mijo de alto rendimiento, y la aplicación intensiva de fertilizantes, plaguicidas y riego y el empleo de maquinaria agrícola.

**Ribereño (Riparian):** adyacente a un curso de agua.

**Riego Irrigation):** aplicación de agua al suelo en forma artificial para favorecer el crecimiento de los cultivos y las praderas. Este procedimiento se realiza rociando agua a presión (riego por aspersión) o mediante bombeo del agua en el suelo (riego por inundación).

**Riego por eras (Check Irrigation):** método de riego según el cual un terreno de gran extensión se divide en pequeños compartimientos o cuadros que se inundan con agua. También se denomina riego por tablares.

**Riego por goteo (Drip Irrigation):** técnica de riego superficial con empleo de tuberías de plástico que permite ahorrar agua. Las plantas reciben el agua gota a gota a través de pequeños orificios perforados en las tuberías, evitándose así la sobresaturación del suelo.

**Riesgos para la salud relacionados con el trabajo (Occupational Health Hazards):** riesgos que plantea la exposición a la contaminación, el ruido y las vibraciones en el ambiente laboral. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) promueve el establecimiento de límites máximos de exposición.

**Río estable (Poised Stream):** río que no produce erosión ni acumula sedimentos.

**Roca de recubrimiento (Cap Rock):** capa impermeable situada sobre una reserva subterránea de gas natural o petróleo crudo.

**Rodenticida (Rodenticide):** pesticida utilizado para eliminar roedores (ratas, ratones y ardillas, entre otros). También se denomina raticida.

**Roentgenio (Roentgen):** medida de exposición/dosis radiactiva. Es la cantidad de radiación X o gamma productora de iones que conducen una unidad electrostática de electricidad de carga positiva o negativa en 1 ml de aire seco.

**Rollizos (Roundwood):** madera en bruto, es decir, madera en su estado natural, después de haber sido talada u obtenida de otro modo, con o sin corteza, en rollos, hendida, simplemente escuadrada, o en alguna otra forma (por ejemplo, raíces, tocones, nudos, etc.). También se denominan madera rolliza; madera en rollos.

**Rotación de cultivos (Crop Rotation):** práctica consistente en cultivar, en un mismo terreno, distintos cultivos en forma sucesiva.

**Ruido (Noise):** sonido audible proveniente, por ejemplo, del tráfico de vehículos y las obras de construcción, que puede producir efectos molestos y perjudiciales (pérdida de la audición). Se mide en decibeles.

## S

**Salinidad (Salinity):** contenido de sal de un medio ambiental.

**Salinización (Salination; Salinization):** aumento de la concentración de sal en un medio ambiental, especialmente el suelo.

**Salud (Health):** la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que la salud no es sólo la ausencia de enfermedades o dolencias, sino un estado de pleno bienestar físico, mental y social. Aún no se dispone de una metodología para evaluar la salud de acuerdo a esta definición, y actualmente se evalúa en general en términos de la mortalidad y la morbilidad.

**Salud humana (Human Health):** véase salud.

**Saneamiento (Sanitation):** mejora de las condiciones ambientales de los hogares que afectan a la salud humana, mediante desagües y la evacuación de las aguas residuales y la basura.

**Sapróbico (Saprohe):** hongo que se alimenta de materia orgánica muerta o en descomposición.

**SCAEI:** véase Sistema de contabilidad ambiental y económica integrada.

**SCN:** véase sistema de cuentas nacionales.

**Sedimentación (Sedimentation):** proceso por el cual la materia se deposita en el fondo de un líquido o masa de agua, especialmente en los embalses.

**Sequía (Drought):** ausencia prolongada o déficit apreciable de precipitaciones que puede contribuir a la desertificación.

**Selección natural (Natural Selection):** proceso natural por el cual los organismos que se adaptan a su medio ambiente logran sobrevivir, mientras que aquellos que no lo hacen desaparecen progresivamente.

**Sellado del suelo (Soil Sealing):** aislamiento del suelo con respecto a la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera debido a los efectos de las actividades humanas. Este fenómeno afecta el clima, las funciones del suelo, los equilibrios hídricos y el hábitat.

**Selva pluvial (Rainforest):** bosque exuberante, formado generalmente por grandes árboles perennes de hoja ancha, que se encuentra en regiones donde las precipitaciones anuales sobrepasan los 1.800 mm. También se denomina bosque pluvial.

**Semivida (Half-life):** período durante el cual la radiactividad u otra propiedad de una sustancia disminuye a la mitad de su valor original. También se denomina período de semidesintegración.

**SERIE:** véase Sistema Europeo de Recolección de Información Económica sobre el Medio Ambiente.

**Servicios al consumidor (Consumer Services):** véase servicios ambientales.

**Servicios ambientales (Environmental Services):** funciones cualitativas de los activos naturales no producidos, es decir, la tierra, el agua y el aire (incluidos los ecosistemas conexos) y su biota. Hay tres tipos básicos de servicios ambientales: a) servicios de eliminación, que reflejan las funciones del medio ambiente natural como sumidero que absorbe residuos, b) servicios productivos, que reflejan las funciones económicas de suministros de recursos naturales y de espacio para la producción y el consumo, y c) servicios de consumo o al consumidor, para satisfacer las necesidades fisiológicas y recreativas, y otras conexas, de los seres humanos.

**Servicios de consumo (Consumption Services):** Véase servicios ambientales.

**Siembra de nubes (Cloud Seeding)** técnica para estimular las lluvias mediante la introducción de sal de mar, hielo seco, cinc o yoduro de plata en las nubes.

**Sievert:** véase dosis equivalente efectiva.

**SIG:** véase Sistema de Información Geográfica.

**Silvicultura (Silviculture):** ordenación de tierras forestales para la obtención de madera.

**Simbiosis (Symbiosis):** relación mutuamente beneficiosa que supone un contacto continuo e íntimo entre especies distintas.

**Simúlido (Blackfly):** también se denomina "mosquito negro"; "mosca negra". Véase oncocercosis.

**Sinecología (Synecology):** estudio de la relación de los organismos con su medio.

**Sinergia (Synergism):** interacción cooperativa de dos o más sustancias químicas, drogas u otras sustancias o fenómenos que produce un efecto total mayor que la suma de sus efectos individuales.

**Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada – SCAEI (System of Integrated Environmental and Economic Accounting – SEEA):** sistema satélite del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) propuesto por las Naciones Unidas (1994) para la incorporación de los aspectos ambientales (costos, beneficios y activos ambientales) en las cuentas nacionales.

**Sistema de cuentas nacionales – SCN (System of National Accounts – SNA):** sistema revisado (1993) adoptado en todo el mundo para la contabilidad económica (nacional) convencional (Comisión de las Comunidades Europeas y otros, 1993).

**Sistema de depósito y reembolso (Deposit-refund System):** Sobrecargo al precio de los productos potencialmente contaminantes. Cuando se evita la contaminación al devolver los productos o sus materiales residuales, se reembolsa el monto del sobrecargo. Véase también instrumentos económicos

**Sistema de doble descarga (Dual Flushing System):** En los inodoros, sistema que permite descargar ya sea 4,5 ó 9 l de agua, lo cual permite ahorrar este elemento.

**Sistema de estadísticas ambientales de respuesta a las tensiones (Stress-response Environmental Statistical System):** Sistema estadístico desarrollado por Statistics Canada que distingue entre medidas que generan tensiones en el medio ambiente (estadística de tensión y factores de tensión), medidas de los efectos en el medio ambiente (respuesta ambiental) y medidas de respuesta en materia de políticas (respuestas individuales y colectivas). Véase también esquema para la elaboración de estadísticas del medio ambiente.

**Sistema de Información Geográfica – SIG (Geographical Information System – GIS):** Sistema de información que puede proporcionar, procesar, analizar y representar en forma visual datos sobre referencias geográficas con el fin de apoyar los procesos de toma de decisiones.

**Sistema de protección de etapa final (End-of-pipe Protection):** Instalaciones técnicas que se agregan para controlar las emisiones. Funcionan en forma independiente de los procesos de producción, o bien son una parte claramente identificable que se ha agregado a las instalaciones de producción. Véase también tecnología o técnica poco o menos contaminante.

**Sistema de vigilancia (Surveillance System):** Sistema de observación de la calidad del medio ambiente orientado a detectar a tiempo las zonas de concentración de la contaminación para adoptar medidas correctivas.

**Sistema ecológico cerrado (Closed Ecological System):** Ecosistema que permite el mantenimiento de la vida mediante la reutilización cabal de los materiales disponibles, en particular mediante ciclos en los cuales el dióxido de carbono exhalado, los combustibles y otros desechos se convierten, por procesos químicos o por la fotosíntesis, en oxígeno, agua y alimentos.

**Sistema Europeo de Recolección de Información Económica sobre el Medio Ambiente –SERIE (European System for the Collection of Economic Information on the Environment – SERIE):** Sistema compuesto principalmente de datos sobre los gastos en las actividades de protección ambiental y en datos económicos sobre el uso y la ordenación de los recursos naturales. En la medida de lo posible, se han de establecer paralelamente los vínculos con los datos físicos, tales como la cantidad de desechos y otros contaminantes generados o que se evita emitir, y el uso del agua y otros recursos. El Sistema ha sido concebido para establecer un conjunto de cuentas satélites de las cuentas nacionales.

**Sistema satélite [de cuentas nacionales] (Satellite System):** Sistema de contabilidad adicional o paralelo que aumenta la capacidad analítica de las cuentas nacionales, sin sobrecargar o entorpecer el sistema central. Puede proporcionar información adicional, aplicar conceptos complementarios o alternativos, ampliar la cobertura de costos y beneficios de las actividades humanas y vincular datos físicos con datos monetarios. El sistema de contabilidad ambiental y económica integrada (SCAEI) constituye un sistema satélite del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

**Sistema sustentador de la vida (Life-support System):** Parte de un ecosistema que determina la existencia, abundancia y evolución de una población determinada. Con frecuencia, esta expresión se refiere a las funciones de los sistemas naturales que son fundamentales para la supervivencia humana, entre ellas, el suministro de oxígeno, alimentos, agua y otros elementos.

**Smog (Smog):** combinación de humo y niebla en la que los productos de la combustión tales como hidrocarburos, materia particulada y óxidos de azufre y nitrógeno se dan en concentraciones nocivas para los seres humanos y otros organismos. También se denomina bruma industrial; niebla urbana.

**Sobras (Scrap):** Materiales descartados o rechazados procedentes de operaciones de elaboración o fabricación que son aptos para ser transformados. También se denomina retal.

**Sobresaturación (Waterlogging):** Inundaciones naturales y riego excesivo que hacen que afloren a la superficie aguas subterráneas. A consecuencia de ello, se produce un desplazamiento del aire del suelo, lo que a su vez produce alteraciones en los procesos de éste último y una acumulación de sustancias tóxicas que impiden el crecimiento de la vegetación.

**Soda cáustica (Caustic Soda):** sustancia alcalina fuerte (hidróxido de sodio) que se emplea como agente limpiador en algunos detergentes.

**Sólidos disueltos (Dissolved Solid):** Material orgánico e inorgánico desintegrado en el agua. Cuando existen cantidades excesivas de sólidos disueltos, el agua no es apta para beber ni se puede usar en procesos industriales.

**Sólidos en suspensión (Suspended Solids):** Pequeñas partículas de contaminantes sólidos en las aguas residuales que contribuyen a la turbidez y se resisten a la separación por medios convencionales.

**Soliflucción (Solifluction):** Movimiento gradual descendente de suelo mojado, etc. por una pendiente. Véase también deslizamiento del suelo.

**Sombra pluviométrica (Rain Shadow):** Zona en la que las precipitaciones son escasas o inexistentes por encontrarse situada a sotavento de una cordillera, cuyo lado opuesto está expuesto a vientos húmedos.

**Sonoridad en decibeles A (A-scale Sound Level):** Medida del sonido que se aproxima a la sensibilidad del oído humano; se emplea para registrar la intensidad de los sonidos o la molestia que producen. Véase también decibel.

**Sorción (Sorbition):** Proceso de eliminación de materia gaseosa y particulada de las emisiones y limpieza de derrames de petróleo, que comprende la absorción. Se utiliza en muchos sistemas de lucha contra la contaminación. También se denomina absorción.

**Sostenibilidad (Sustainability):** Este concepto se refiere: a) al uso de la biosfera por las generaciones actuales al tiempo que se mantienen sus rendimientos (beneficios) potenciales para las generaciones futuras, y/o b) a tendencias persistentes de crecimiento y desarrollo económicos que podrían verse perjudicadas por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente.

**Suelo (Soil):** Capa exterior suelta y no consolidada de la corteza terrestre, formada por pequeñas partículas de distintos tamaños.

**Suelo neutro (Neutral Soil):** Suelo cuya reacción superficial no es ni ácida ni alcalina. Para que la neutralidad sea total, el pH debe ser 7,0.

**Suelo saturado (Saturated Soil):** Área subsuperficial en la que todos los poros y grietas del suelo están llenos de agua hasta el máximo de su capacidad. Véase también sobresaturación.

**Sumidero (Sink):** Medio receptor de agentes contaminantes y desechos. Véase también sumidero del carbono.

**Sumidero del calor (Heat Sink):** Parte del medio ambiente suficientemente extensa o fría que permite absorber grandes cantidades de calor. Los sistemas naturales utilizan como sumideros del calor el agua, el aire y el suelo. También se denomina disipador térmico.

**Sumidero del carbono (Carbon Sink):** Reservorio que absorbe o capta el carbono liberado -por otro componente del ciclo del carbono. Por ejemplo, si el intercambio neto entre la biosfera y la atmósfera es hacia esta última, la biosfera es la fuente y la atmósfera es el sumidero.

**Superficie de captación (Catchment Area):** Zona desde la cual las aguas de lluvia desaguan en los ríos, lagos y mares. También se denomina cuenca colectora; cuenca de captación; cuenca hidrográfica. Véase también cuenca fluvial.

**Superpoblación (Overpopulation):** Superación de ciertos límites máximos de densidad demográfica cuando los recursos del medio ambiente no permiten satisfacer las necesidades de los organismos en lo que respecta al abrigo, la nutrición y otros aspectos. Este fenómeno da origen al aumento de las tasas de mortalidad y morbilidad. También se denomina sobrepoblación. Véase también capacidad de sustento.



**Superposición [cartografía] (Overlay):** Combinación de dos o más mapas temáticos correspondientes a la misma zona, con el fin de producir un nuevo mapa en el que se combinen las distintas características.

**Sustancia peligrosa (Hazardous Substance):** Cualquier sustancia que representa una amenaza para la salud humana y el medio ambiente. Las sustancias peligrosas son tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas o químicamente reactivas.

**Sustancia tóxica (Poison):** Sustancia que puede perturbar una estructura o función, y causar lesiones o la muerte cuando es absorbida en cantidades relativamente pequeñas por los seres humanos, las plantas o los animales.

**Tala (Clear-cutting):** Técnica de manejo forestal que entraña el corte de todos los árboles de una zona en un mismo momento.

**Tala selectiva (Creaming):** Corte selectivo de los mejores árboles (desde el punto de vista comercial). No se restringe necesariamente a los mejores árboles del plantel.

**Tanque de aguas pluviales (Storm Tank):** Tanque para el almacenamiento y tratamiento parcial del exceso de aguas residuales de lluvia antes de su eliminación en una masa de agua. Normalmente está situado cerca de la planta de tratamiento de aguas residuales.

**Tanque Imhoff (Imhoff Tank):** Tanque en el cual el tratamiento de las aguas residuales por sedimentación se combina con un tratamiento biológico anaeróbico.

**Tasa de mortalidad infantil (Infant Mortality Rate):** Número anual de defunciones de niños menores de un año por cada 1.000 nacimientos vivos. Se utiliza como un indicador de la probabilidad de fallecer entre el momento del nacimiento y la edad de un año exactamente.

**Taxón (Taxon [pl. toxa]):** Unidad (grupo) de organismos utilizada en taxonomía.

**Taxonomía (Taxonomy):** Clasificación de los organismos fósiles y vivos de conformidad con sus relaciones evolutivas.

**Tecnología (Technology):** Véase tecnologías ecológicamente racionales.

**Tecnología apropiada (Appropriate Technology):** Véase tecnologías ecológicamente racionales.

**Tecnología avanzada de tratamiento [aguas residuales] (Advanced Treatment Technology):** Proceso mediante el cual es posible reducir ciertos constituyentes de las aguas residuales que normalmente no se pueden reducir con otros tratamientos. Comprende todas las operaciones unitarias que no se consideran mecánicas o biológicas, por ejemplo, coagulación inducida químicamente, floculación y precipitación, cloración hasta el punto de quiebre, separación, filtración con lechas múltiples, microtamización, intercambio selectivo de iones, absorción con carbón activado, ósmosis invertida, ultrafiltración y electroflotación. Los procesos de tratamiento avanzados pueden emplearse conjuntamente con tratamientos mecánicos y biológicos. Véase también tecnología de tratamiento biológico y tecnología de tratamiento mecánico.

**Tecnología de tratamiento biológico (Biological Treatment Technology):** Tratamiento de aguas residuales con microorganismos aeróbicos y anaeróbicos; se obtienen así efluentes decantados y fangos que contienen microbios y agentes contaminantes. Los procesos de tratamiento biológico se utilizan también en combinación, o conjuntamente, con operaciones unitarias mecánicas y avanzadas. Véase también tecnología avanzada de tratamiento y tecnología de tratamiento mecánico.

**Tecnología de tratamiento mecánico (Mechanical Treatment Technology):** Tratamiento de tipo físico y mecánico para las aguas residuales que permite obtener efluentes decantados y fangos por separado. Los procesos mecánicos también se utilizan en combinación con operaciones unitarias biológicas y de vanguardia. El tratamiento mecánico incluye procesos tales como sedimentación y flotación. Véase también tecnología de tratamiento biológico y tecnología avanzada de tratamiento.

**Tecnología o técnica poco o menos contaminante (Clean Technology):** Instalación o parte de ésta que ha sido modificada para generar menos contaminación o para no contaminar. A diferencia de la tecnología de última etapa, en el caso de la tecnología poco contaminante, el equipo que reduce la contaminación está integrado en el proceso de producción. Véase también tecnologías ecológicamente racionales.

**Tecnologías ecológicamente racionales (Environmentally Sound Technologies):** Técnicas y tecnologías que permiten reducir el daño al medio ambiente con procesos y materiales que generan menos sustancias potencialmente nocivas, recuperan dichas sustancias de las emisiones antes de ser descargadas, o utilizan y reciclan los residuos de los procesos de producción. En la evaluación de estas tecnologías se debe tener en cuenta su interacción con las condiciones socioeconómicas y culturales en las que son aplicadas. También se denominan tecnologías ambientales; tecnologías relacionadas con el medio ambiente.

**Teleobservación (Remote Sensing):** Filmación de imágenes de la superficie terrestre desde aviones y satélites, y revelado y análisis de las mismas, a fin de obtener información necesaria para la realización de inventarios de recursos naturales, la evaluación de desastres naturales, la elaboración de mapas, etc.

**Tenencia de tierras (Land Tenure):** Derecho exclusivo a ocupar y utilizar una superficie de terreno delimitada.

**Terremoto (Earthquake):** Estremecimiento o temblor repentino de la tierra provocado por la dislocación de la corteza terrestre o la actividad volcánica. También se denomina sismo.

**Terrenos construidos y otros conexos (Built-up and Related Land):** Terrenos en los que se han construido viviendas, caminos, minas, canteras u otro tipo de instalaciones, incluidos los espacios auxiliares, para la realización de actividades humanas. También comprenden ciertos tipos de extensiones de terreno sin construcciones estrechamente relacionadas con dichas actividades, por ejemplo, basurales, terrenos abandonados en zonas construidas, patios de chatarra, y parques y jardines urbanos. La expresión no incluye los espacios ocupados por construcciones, patios e instalaciones anexas en las explotaciones agrícolas.

**Tiempo [el] (eather):** Cambios que se producen de un día para otro, o a veces incluso de un momento a otro, en las condiciones atmosféricas de un lugar o zona dada. En cambio, el clima comprende el conjunto estadístico de todas las condiciones del tiempo imperantes en dicho lugar o zona durante un período prolongado. Las condiciones atmosféricas se miden por parámetros meteorológicos, a saber, la temperatura del aire, la presión barométrica, la velocidad del viento, la humedad, las nubes y la precipitación.

**Tierra de hoja (Muck Soils):** Tierra producida a partir de plantas en descomposición. Véase también tierra turbosa.

**Sierra de menor calidad (Marginal Land):** Suelo de mala calidad en lo que respecta a su uso agrícola, y poco apropiado para la construcción de viviendas y otros usos.

**Tierra turbosa (Peat Soil):** Suelo predominantemente orgánico que se produce como resultado de la descomposición parcial de restos vegetales que se acumulan en lugares saturados de agua. Véase también tierra de hoja.

**Tierras abandonadas (Derelict Land):** Tierras dañadas como consecuencia de procesos industriales o de extracción, y luego abandonadas.

**Tierras agrícolas (Agricultural Land):** Terrenos que comprenden la tierra cultivable, la destinada a cultivos permanentes y las dehesas y praderas permanentes.

**Tierras descubiertas (Open Land):** Terrenos sin construir, con escasa cubierta vegetal, o totalmente desprovistos de ésta.

**Tierras en desuso (Idle Land):** Terreno que ha sido cultivado pero que se encuentra en desuso; tierra en descanso.

**Tolerancia (Tolerance):** Capacidad de un organismo de soportar condiciones ambientales desfavorables.

**Tolvanera (Dust Whirl):** véase remolino de polvo.

**Topografía (Topography):** Particularidades físicas de la superficie de un terreno, incluido su relieve o elevaciones relativas y la situación de las particularidades naturales y artificiales.

**Torre de enfriamiento (Cooling Tower):** Estructura que ayuda a reducir la temperatura del agua empleada como refrigerante, por ejemplo, en las plantas generadoras de energía eléctrica. También se denomina torre de refrigeración.

**Total de partículas en suspensión (Total Suspended Particulate Matter – TSPM):** Véase partículas en suspensión.

**Toxicidad (Toxicity):** Capacidad de una sustancia de producir efectos tóxicos que provocan graves daños biológicos o la muerte en caso de exposición a esa sustancia o de contaminación con ella.

**Toxicidad crónica (Chronic Toxicity):** Capacidad de una sustancia de provocar efectos tóxicos prolongados en la salud humana.

**Transpiración (Transpiration):** Evaporación en la atmósfera del agua contenida en la superficie de las hojas de las plantas.

**Transporte de contaminantes a larga distancia (Long-range Transport of Air Pollutants –LRTAP):** Transporte de contaminantes atmosféricos en el interior de una masa de aire en movimiento a una distancia superior a los 100 km.

**Tratamiento biológico anaeróbico (Anaerobic Biological Treatment):** Reducción de la materia orgánica de los desechos mediante el uso de organismos anaeróbicos.

**Tratamiento biológico de las aguas residuales (Biological Sewage Treatment):** Véase tecnología de tratamiento biológico.

**Tratamiento de aguas residuales (Waste-water Treatment):** Proceso a que se someten las aguas residuales para que puedan cumplir las normas ambientales u otras normas de calidad. Se pueden distinguir tres tipos generales de tratamiento: mecánico, biológico y avanzado.

**Tratamiento de residuos peligrosos (Hazardous Waste Treatment):** Pueden distinguirse dos categorías de tratamiento: a) tratamiento físico de residuos peligrosos: método que comprende la separación de fases, por ejemplo, mediante estancamiento, filtración o centrifugación, y solidificación para formar un material duro que permita depositarlo en un vertedero, y b) tratamiento térmico de residuos peligrosos: oxidación de los desechos a alta temperatura para convertirlos en gases y residuos sólidos.

**Tratamiento de residuos radiactivos (Conditioning of Radioactive Wastes):** Operación mediante la cual los residuos radiactivos se someten a un proceso de transformación para su transporte, almacenamiento y/o eliminación en condiciones seguras.

**Tratamiento del agua (Water Treatment):** 1. proceso a que se somete el agua obtenida de cualquier fuente para poder utilizarla por vez primera; 2. tratamiento de las aguas residuales mediante procedimientos mecánicos, biológicos y avanzados.

**Tratamiento preliminar (Preliminary Treatment):** Extracción de sólidos de gran tamaño, aceites, grasas y otros materiales de las aguas residuales con el fin de proteger las instalaciones por las que pasan las aguas en las etapas posteriores de su tratamiento. También se denomina tratamiento previo; pretratamiento.

**Tratamiento químico [de residuos peligrosos] (Chemical Treatment):** Métodos de tratamiento utilizados para producir la descomposición total de residuos peligrosos en gases no tóxicos o, con mayor frecuencia, para modificar las propiedades químicas de los desechos, por ejemplo, mediante la reducción de la solubilidad en el agua o la neutralización de la acidez o la alcalinidad.

**Tratamiento secundario (Secondary Treatment):** Segunda etapa en la mayoría de los sistemas de tratamiento de desechos durante la cual ciertas bacterias consumen las partes orgánicas de los desechos. Esto tiene lugar reuniendo las aguas residuales, las bacterias y el oxígeno en filtros de escurrimiento o en un proceso de fangos activados. El tratamiento secundario elimina todos los elementos sólidos flotantes y decantables, y alrededor del 90% de las sustancias que necesitan oxígeno y de los sólidos en suspensión. La desinfección mediante cloración es el último paso del proceso de tratamiento secundario. Véase también tratamiento terciario.

**Tratamiento terciario (Tertiary Treatment):** Proceso avanzado de tratamiento de las aguas residuales, que sigue al tratamiento secundario, y produce agua de alta calidad. El tratamiento terciario comprende la extracción de nutrientes como el fósforo y el nitrógeno, y de prácticamente todos los sólidos en suspensión y materias orgánicas presentes en las aguas residuales. Véase también tratamiento secundario.

**Tripanosoma (Trypanosome):** Protozoo del género Trypanosoma que produce la enfermedad del sueño.

**Trituración (Comminution):** Trituración o pulverización mecánica de desechos. Se emplea en el tratamiento de desechos sólidos o aguas residuales. También se denomina pulverización. Véase también desmenuzamiento.

**Tropopausa (Tropopause):** Zona divisoria entre la troposfera y la estratosfera situada a una altura de unos 10 km sobre la superficie terrestre.

**Troposfera (Troposphere):** Capa de la atmósfera que se extiende unos 10 km sobre la superficie de la tierra.

**Tsunami (Tsunami):** Transliteración de la palabra japonesa que significa "ola de tormenta", es decir, ola oceánica gigante producida por una perturbación sísmica bajo el fondo marino.

**Tundra (Tundra):** Tipo de ecosistema en el que predominan líquenes, musgos, hierbas y plantas leñosas enanas. Se da en latitudes altas (tundra ártica) o en alturas elevadas (tundra alpina). El subsuelo de la tundra ártica está permanentemente congelado y es, por lo general, muy húmedo.

**Tundra seca (Dry Tundra):** Región llana y seca, desprovista de árboles, de clima y vegetación árticos, en la que pueden o no pueden apacentarse animales domésticos.

**Turbiedad (Turbidity):** Estado opaco o nebuloso del agua debido a la presencia de partículas en suspensión.

**Turismo ecológico (Ecotourism):** Viaje que se emprende con el objetivo de observar la singular calidad natural o ecológica de determinados sitios o regiones, y que incluye el suministro de los servicios que permiten facilitar dicho viaje. También se denomina ecoturismo.

## U

**UICN (UICN):** Unión Mundial para la Naturaleza (anteriormente se denominó Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos), con sede en Gland, Suiza. Su objetivo es divulgar conocimientos y dar orientación acerca de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

**Unión Mundial para la Naturaleza (World Conservation Union):** véase UICN.

**Uranio (Uranium):**

Elemento metálico pesado y radiactivo que se utiliza en los reactores nucleares y para la elaboración de armamento nuclear. Sus isótopos (que tienen una masa atómica diferente) son el U-233, U-235 y U-238.

**Urbanización (Urbanization):** 1. aumento de la proporción de una población que vive en zonas urbanas; 2. proceso por el cual un gran número de personas queda concentrado de forma permanente en zonas relativamente pequeñas, formando ciudades. Véase también contraurbanización.

**Uso de la tierra (Land Use):** Véase clasificación del uso de la tierra y uso múltiple de la tierra.

**Uso del agua en el propio curso (Instream Use):** Uso del agua que tiene lugar en el propio curso, por ejemplo, para generación de energía hidroeléctrica, navegación, piscicultura y actividades de recreación.

**Uso múltiple de la tierra (Multiple Land Use):** Utilización de la tierra para diversos propósitos, por ejemplo, apacentamiento de ganado, recreación y producción de madera. Esta expresión también puede aplicarse a la utilización de masas de agua conexas con fines recreativos, para practicar la pesca y para el abastecimiento de agua.

**Utilización del agua (Water Use):** Uso del agua en la apicultura, la industria, la producción de energía y los hogares, incluido el uso de agua en el propio curso para actividades de pesca, recreo, transporte y eliminación de desechos.

**Utilización del agua fuera de sus cursos originales (Offstream Use of Water):** Extracción o desvío del agua desde una fuente subterránea o superficial para fines de abastecimiento público de agua, usos industriales, riego, crianza de ganado, generación de energía termoeléctrica u otros usos.

**Valor de existencia (Existence Value):** Valor que entraña saber que una especie, hábitat o ecosistema dado existe y seguirá existiendo. Dicho valor es independiente de cualquier uso que quien valore el recurso en cuestión pueda o no pueda hacer de éste. También se denomina valor intrínseco.

**Valor de la madera en pie (Stumpage Value):** Valor económico de un árbol en pie, equivalente a la cantidad que ganan los concesionarios cuando vende un tronco al aserradero o al exportador, menos el costo de explotación. En la contabilidad ambiental se utiliza como valoración del precio neto.

**Valoración a costo total (Full-cost Pricing):** Véase instrumentos económicos.

**Valoración contingente (Contingent Valuation):** Método de valoración empleado en el análisis de costos y beneficios y en la contabilidad ambiental. Es condicional (contingente) en la construcción de mercados hipotéticos, y se refleja en la disposición a pagar por los beneficios ambientales potenciales o por evitar la pérdida de los mismos.

**Valoración de los activos naturales (Valuation of Natural Assets):** En contabilidad ambiental, métodos consistentes en aplicar un valor monetario a los activos naturales que comprenden: a) valoración de mercado, b) valoración directa no comercial, como la evaluación de la disposición a pagar por servicios ambientales (valoración contingente) y (c) valoración indirecta no comercial, por ejemplo, estimación del costo de los daños al medio ambiente o del cumplimiento de las normas ambientales. Véase también valoración de mercado o comercial, valoración del costo de mantenimiento y valoración contingente.

**Valoración de mercado o comercial (Market Valuation):** 1. Valoración a precio de mercado aplicada en las cuentas nacionales; 2. valor de los recursos naturales, así como de su disminución y degradación, imputado en la esfera de la contabilidad ambiental y calculado sobre la base de la rentabilidad de mercado prevista. Véase también actualización y renta de Hotelling.

**Valoración del costo de mantenimiento [contabilidad ambiental] Maintenance [Cost] Valuation:** Método para medir los costos ambientales imputados (disminución y degradación) que entrañan las actividades económicas de los hogares y las industrias. El valor del costo de mantenimiento depende de las actividades de prevención, restablecimiento, o sustitución que se elijan.

**Valoración energética (Energy Valuation):** Teoría de la valoración energética. Intenta reemplazar la valoración monetaria, por ejemplo, en el ámbito contable o en la evaluación de costos de los proyectos, por valores relativos a la energía. La teoría se fundamenta en la opinión de que, en el análisis final, todos los bienes son generados por la energía solar.

**Variedad obtenida por selección (Cultigen):** Planta que se obtiene solamente por cultivo, por ejemplo, la col. Este término se refiere también a un grupo de tales plantas. También se denomina cultígeno.

**Vector [transmisión de enfermedades] Vector:** Organismo que transmite un agente patógeno de un individuo infectado a otro no infectado; por ejemplo, el mosquito (vector del paludismo).

**Vector de enfermedades (Disease Vector):** Véase vector.

**Ventilación de vertederos (Venting of Landfill):** Emisión de gas proveniente de vertederos controlados, cuyo volumen consiste en un 50% de metano y un 50% de dióxido de carbono, a veces con algo de nitrógeno.

**Vertedero (Landfill):** Terreno donde se depositan definitivamente los desechos, en forma controlada o no controlada, conforme a distintas normas sanitarias, de protección del medio ambiente, y otras normas de seguridad.

**Vertedero abierto (Open Dump):** Lugar abierto en el que se vierten desechos sin que se apliquen medidas de protección del medio ambiente.

**Vertedero sanitario (Sanitary Landfill):** También se denomina vertedero controlado. Véase vertedero.

**Vertiente (Watershed):** Terrenos cuyas aguas afluyen a un curso de agua. Véase también cuenca fluvial y cuenca hidrográfica.

**Vertimiento (Dumping):** Eliminación de desechos en forma incontrolada.

**Vertimiento en el mar (Dumping at Sea):** Eliminación de sustancias peligrosas y no peligrosas en el mar abierto. Véase también descarga en el mar.

**Vigilancia (Monitoring):** Medición uniforme y observación del medio ambiente (aire, agua, tierra/suelo, biota) en forma continuada o frecuente; a menudo se utiliza con fines de prevención y control. También se denomina observación.

**Vigilancia biológica (Biomonitoring):** Utilización de organismos vivos para comprobar si los efluentes reúnen las condiciones para ser descargados en las aguas receptoras, y determinar la calidad de éstas más abajo del punto de descarga.

**Vigilancia de la calidad del agua (Water Quality Monitoring):** Véase vigilancia.

**Vigilancia de la calidad del aire (Air Quality Monitoring):** Véase vigilancia.

**Vigilancia mundial (Earthwatch):** Expresión de uso general para referirse a los programas del sistema de las Naciones Unidas sobre evaluación ambiental en todo el mundo, coordinados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, con el fin de mejorar la recopilación y difusión de la información ambiental y señalar en forma anticipada los problemas ecológicos que requieren medidas de carácter internacional.

**Volumen sobre corteza (Volume over Bark – VOB):** Medida de los recursos madereros; volumen bruto en metros cúbicos por hectárea sobre corteza de tronco libre (desde el tocón o base hasta la copa de la primera rama principal) de todos los árboles vivos cuyo diámetro exceda (por lo general) de 10 cm a la altura del pecho.

**Vulnerabilidad (Vulnerability):** Medida en que, debido a su naturaleza a emplazamiento, una comunidad, estructura, servicio o zona geográfica podría verse dañada o alterada por los efectos de un peligro de desastre concreto.

## Z

**ZEE:** Véase zona económica exclusiva.

**Zona alpina (Alpine Area):** En un sistema montañoso, la parte que se encuentra a mayor elevación que el límite de la vegetación arbórea, pero antes de las nieves eternas.

**Zona árida (Arid Zone):** Zona en la que las lluvias no superan los 250 mm al año. La expresión puede comprender una referencia a factores bioclimáticos.

**Zona costera (Coastal Zone):** Tierras y aguas adyacentes a la costa que ejercen influencia en los usos del mar y su ecología o, a la inversa, cuyos usos y ecología son afectados por el mar.

**Zona de alimentación (Recharge Area):** Zona en la que el agua alcanza la zona de saturación por infiltración de la superficie. Se habla también de aguas subterráneas de alimentación.

**Zona de mareas (Tidal Flat):** Superficie llana y fangosa en un estuario, que queda sumergida y luego expuesta al aire por el nivel cambiante de las mareas. También se denomina rasa de marea; rasa mareal.

**Zona de recreo (Recreational Land):** Terrenos utilizados con fines recreativos, como campos de deporte, gimnasios, patios de juegos, áreas verdes y parques públicos, playas y piscinas públicas, y sitios para acampar.

**Zona ecológicamente homogénea (Ecoregion):** Zona homogénea de uno o más ecosistemas que interactúan con actividades humanas relativamente independientes. También se denomina ecorregión.

**Zona económica exclusiva – ZEE (Exclusive Economic Zone – EEZ):** Concepto adoptado en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982), por el cual un Estado ribereño asume la jurisdicción sobre la prospección y la explotación de los recursos marinos existentes en su sección adyacente de la plataforma continental, definida como la faja que se extiende hasta 200 millas desde la costa.

**Zona pantanosa (Wetland):** Zona de terreno bajo en la que la capa freática se encuentra casi todo el tiempo en la superficie o próxima a la misma. Las zonas pantanosas comprenden pantanos, turberas, marjales, marismas y estuarios.

**Zona protegida (Protected Area):** Superficie de tierra o cubierta de agua, ya sea de propiedad pública o privada que, por ley, se administra y ordena con el fin de alcanzar ciertos objetivos específicos de conservación.

**Zonación acústica (Noise Zoning):** Clasificación de zonas según los niveles de intensidad del ruido que son aceptables para determinadas actividades. También se denomina zonificación acústica.

**Zonas semiáridas (Semi-arid Zones):** Zonas con una pluviosidad media anual de entre 250 mm y 600 mm aproximadamente, donde las lluvias son estacionales y variables, y la evaporación potencial es elevada.

**Zonificación (Zoning):** Proceso propio de la planificación del espacio consistente en asignar funciones o usos específicos a ciertas áreas (por ejemplo, zonas industriales, residenciales, etc.). Este término se utiliza también para referirse a los resultados de dicho proceso.



# Directorio de Organismos Informantes





## DIRECTORIO DE ORGANISMOS INFORMANTES DE ESTADÍSTICAS AMBIENTALES

ENTIDADES	SIGLAS	PÁGINA WEB
Autoridad Nacional del Agua	ANA	<a href="http://www.ana.gob.pe">www.ana.gob.pe</a>
Defensoría del Pueblo	DP	<a href="http://www.defensoria.gob.pe">www.defensoria.gob.pe</a>
Instituto del Mar del Perú	IMARPE	<a href="http://www.imarpe.gob.pe">www.imarpe.gob.pe</a>
Instituto Geofísico del Perú	IGP	<a href="http://www.igp.gob.pe">www.igp.gob.pe</a>
Instituto Nacional de Defensa Civil	INDECI	<a href="http://www.indeci.gob.pe">www.indeci.gob.pe</a>
Instituto Nacional de Estadística e Informática – Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales - Encuesta Nacional de Hogares.	INEI – DTDIS – ENAHO	<a href="http://www.inei.gob.pe">www.inei.gob.pe</a>
Instituto Nacional de Estadística e Informática – Oficina Técnica de Estadísticas Departamentales - Registro Nacional de Municipalidades.	INEI – OTED – RENAMU	<a href="http://www.inei.gob.pe">www.inei.gob.pe</a>
Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación	MARINA – DHN	<a href="http://www.dhn.mil.pe">www.dhn.mil.pe</a>
Ministerio del Ambiente	MINAM	<a href="http://www.minam.gob.pe">www.minam.gob.pe</a>
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRORURAL.	AGRORURAL	<a href="http://www.minag.gob.pe">www.minag.gob.pe</a> <a href="http://www.agrorural.gob.pe">www.agrorural.gob.pe</a>
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo	MINCETUR - PROMPERU	<a href="http://www.promperu.gob.pe">www.promperu.gob.pe</a>
Instituto Geográfico Nacional	IGN	<a href="http://www.ign.peru.gob.pe">www.ign.peru.gob.pe</a>
Ministerio de Energía y Minas	MINEM	<a href="http://www.minem.gob.pe">www.minem.gob.pe</a>
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico	INGEMMET	<a href="http://www.ingemmet.gob.pe">www.ingemmet.gob.pe</a>
Instituto Peruano de Energía Nuclear	IPEN	<a href="http://www.ipen.gob.pe">www.ipen.gob.pe</a>
Policía Nacional del Perú - Dirección de Turismo y Ecología Ecología	PNP – DIRTURE	<a href="http://www.pnp.gob.pe">www.pnp.gob.pe</a>
Ministerio de la Producción	PRODUCE	<a href="http://www.produce.gob.pe">www.produce.gob.pe</a>
Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental	MINSA - DIGESA	<a href="http://www.digesa.minsa.gob.pe">www.digesa.minsa.gob.pe</a>
Ministerio de Transportes y Comunicaciones	MTC	<a href="http://www.mtc.gob.pe">www.mtc.gob.pe</a>
Municipalidad Metropolitana de Lima	MML	<a href="http://www.munlima.gob.pe">www.munlima.gob.pe</a>
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima	SEDAPAL	<a href="http://www.sedapal.com.pe">www.sedapal.com.pe</a>
Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado	SERNANP	<a href="http://www.sernanp.gob.pe">www.sernanp.gob.pe</a>
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	SENAMHI	<a href="http://www.senamhi.gob.pe">www.senamhi.gob.pe</a>
Servicio Nacional de Sanidad Agraria	SENASA	<a href="http://www.senasa.gob.pe/">www.senasa.gob.pe/</a>
Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento	SUNASS	<a href="http://www.sunass.gob.pe/">www.sunass.gob.pe/</a>
Universidad Nacional Agraria La Molina – Centro de Datos para la Conservación	UNALM – CDC	<a href="http://www.lamolina.edu.pe">www.lamolina.edu.pe</a>





# Unidades de Medidas Utilizadas



# Unidades de medidas Utilizadas

Concentración	Ppm (partes por millón) Ppb (partes por billón)
Longitud	mm (milímetro) Cm (centímetro) Km (Kilómetro) Ha (Hectárea)
Nivel de acidez	pH
Peso/ masa	Kg (kilogramo) Mg (miligramo) g (gramo) Lt (litro) Lts/segundo (Lt/s) ML/L (mililitro/litro) Tonelada (t) Tonelada métrica (1000 kg) Tonelada métrica bruta (TMB) Tonelada métrica fina (TMF) Tonelada larga fina (TLF)
Energía	Terajoule (TJ) Julio (J) Caloría (cal)
Porcentaje	%
Superficie	ha (hectárea) Km <sup>2</sup> (Kilómetro cuadrado)
Temperatura	°C (Grados centígrados) Milibares (MB)
Valores FOB	U.S. \$. (Dólares)
Volúmen	m/s (metros por segundo) m <sup>3</sup> (metro cúbico) ml (mililitro) MMC (millones de metros cúbicos) 1 hectómetro cúbico (Hm <sup>3</sup> ) (1 millón de metros cúbicos) 1 metro cúbico (m <sup>3</sup> ) (1000 litros) 1 metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) Gal (galón)

# Abreviaturas y Signos

## ABREVIATURAS

P/	Preliminar
E/	Estimado
ECA	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire D.S. 074-2001-PCM.
EPA	Estándar de la Agencia de Protección Ambiental del Aire
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares
GEI	Gases de efecto invernadero
Hab.	Habitante
msnm.	Metros sobre el nivel del mar
PAO	Potencial agotador de la capa de ozono.
PIB	Producto Interno Bruto
PNP	Policía Nacional del Perú
RENAMU	Registro Nacional de Municipalidades
US\$	Dólar estadounidense

## ABREVIATURAS DE LOS COMPUESTOS QUÍMICOS<sup>1</sup>

CH <sub>4</sub>	Metano
N <sub>2</sub> O	Óxido nitroso
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO	Monóxido de carbono
NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno
COVDM	Compuesto orgánico volátil diferente del metano.
NH <sub>3</sub>	Amoníaco
CFC	Clorofluorocarbonos
HFC	Hidrofluorocarbonos
PFC	Perfluorocarbonos
SF <sub>6</sub>	Hexafluoruro de azufre
CCl <sub>4</sub>	Tetracloruro de carbono
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	Hexafluoretano
CF <sub>4</sub>	Tetrafluorometano

## EQUIVALENTES ESTÁNDAR<sup>1/</sup>

1 equivalente en toneladas de petróleo (etp)	1 x 10 <sup>10</sup> calorías
10 <sup>3</sup> etp	41,868 TJ
1 tonelada corta	0,9072 tonelada
1 tonelada	1,1023 tonelada corta
1 tonelada	1 megagramo
1 kilotonelada	1 gigagramo
1 megatonelada	1 teragramo
1 gigatonelada	1 petagramo
1 kilogramo	2,2046 libras
1 hectárea	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>
1 caloría IT	4,1868 julios
1 atmósfera	101,325 kPa

1/ Orientación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), información básica.

**PREFIJOS Y FACTORES DE MULTIPLICACIÓN<sup>2</sup>**

	<b>Abreviatura</b>	<b>Prefijo</b>	<b>Símbolo</b>
1 000 000 000 000 000	10 <sup>15</sup>	peta	P
1 000 000 000 000	10 <sup>12</sup>	tera	T
1 000 000 000	10 <sup>9</sup>	giga	G
1 000 000	10 <sup>6</sup>	mega	M
1 000	10 <sup>3</sup>	kilo	k
1 00	10 <sup>2</sup>	hecto	h
10	10 <sup>1</sup>	deca	da
0,1	10 <sup>-1</sup>	deci	d
0,01	10 <sup>-2</sup>	centi	c
0,001	10 <sup>-3</sup>	mili	m
0,000 001	10 <sup>-6</sup>	micro	μ

**SIGNOS**

- , Separación de decimales
- ... Información no disponible
- Magnitud cero
- / Llamada al pie del cuadro para aclaraciones
- 0 La cantidad no alcanza a la mitad de la unidad

<sup>2</sup> Orientación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), información básica.