

Anuario de Estadísticas Ambientales

**Oficina Técnica de
Estadísticas Departamentales**

Lima, Abril del 2005

Presidente Constitucional de la República
ALEJANDRO TOLEDO MANRIQUE

Presidente del Consejo de Ministros
CARLOS FERRERO COSTA

Jefe del Instituto Nacional de Estadística e Informática
FARID MATUK

Sub jefe de Estadística
FRANCISCO COSTA APONTE

Director Técnico de Estadísticas
Departamentales
ALEJANDRO VÍLCHEZ DE LOS RÍOS

Director Técnico de Demografía
e Indicadores Sociales
ALEJANDRO GUZMÁN URPI

Directora Técnica de Difusión
MARLENI ORRILLO HUAMÁN

Hecho el Depósito Legal en la
Biblioteca Nacional del Perú
Nº 2005-3126

Diagramación : Centro de Edición del INEI
Impresión : Talleres de la Oficina de Administración del INEI
Tiraje : 200 ejemplares
Orden de Impresión : Nº 335-OI-OTA-INEI

Presentación

En el marco de la integración regional de los países y el proceso de globalización, se hace imprescindible socializar información sobre los aspectos ambientales para la formulación de las políticas económicas y sociales, planteándose la necesidad de disponer de sistemas de datos estadísticos comparables, en base a los estándares y normatividad internacionales.

De acuerdo a esto, es esencial construir sistemas estadísticos que permitan recoger datos ambientales básicos a partir de los registros administrativos e investigaciones existentes en las instituciones del Estado, los que cuentan con una inmensa riqueza de información y sobre los que se ha invertido importantes recursos.

Es así que el INEI presenta el **Anuario de Estadísticas Ambientales**, producto del trabajo conjunto del Instituto Nacional de Estadística e Informática y las entidades gubernamentales dedicadas al estudio y protección del medio ambiente, las que suministran valiosa información.

Esta publicación está dividida en nueve capítulos: Recursos Hídricos, Atmósfera y Clima, Ecosistemas, Biodiversidad y Recursos Forestales, Tierra y Suelos, Residuos Sólidos, Fenómenos Naturales y Emergencias, Energía, Gestión Ambiental, y un último capítulo conteniendo un glosario de estadísticas del medio ambiente de las Naciones Unidas. Además, para cada ítem, se incluye la correspondiente ficha técnica, que permite conocer las características y limitaciones del dato como: unidad de medida, cobertura, periodicidad, definición, marco conceptual, método de cálculo, fuente del dato, frecuencia de actualización, interpretación, finalidad y propósito.

El INEI, una vez más expresa su reconocimiento a todas las instituciones que han proporcionado la información. Asimismo, de antemano agradece las opiniones y sugerencias que contribuyan al mejoramiento de futuras publicaciones.

FARID MATUK

Jefe
Instituto Nacional de Estadística e
Informática

Sumario

Presentación

1. Recursos Hídricos
2. Atmósfera y Clima
3. Ecosistemas, Biodiversidad y Recursos Forestales
4. Tierra y Suelos
5. Residuos Sólidos
6. Fenómenos Naturales y Emergencias
7. Energía
8. Gestión Ambiental
9. Glosario

Índice

Presentación	3
1. Recursos Hídricos	17
1.1 Disponibilidad de Recursos Hídricos a Nivel Nacional, según Vertiente, 2003	17
1.2 Uso Consuntivo del Agua de la Vertiente del Pacífico según Cuenca Hidrográfica, 2003	17
1.3 Disponibilidad media anual de Agua, según Administración Técnica de Distrito de Riego, 1990 - 2003	18
1.4 Promedio de Caudal Máximo y Mínimo Registrado en el Río Rímac, 1996-2003	20
1.5 Volumen mensual de la Producción de Agua Potable en Lima Metropolitana, 2002 - 2003	20
1.6 Consumo Total de Agua Potable en Lima Metropolitana, 2000 - Agosto 2004	20
1.7 Forma de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano de los Hogares, según Ámbito Geográfico, 2002	21
1.8 Cobertura de Agua Potable en Población Administrada por las Empresas Prestadoras de Servicios 1996 - 2001	22
1.9 Cobertura de Alcantarillado en Población Administrada por las Empresas Prestadoras de Servicios 1996 - 2001	23
1.10 Descarga Total y Calidad de Agua del Río Rímac, 1990 - 2003	24
1.11 Monitoreo del Agua del Río Rímac según Parámetro Físico y Químico, 1996 - 2003	25
1.12 Concentración de Metales y no Metales en el Río Rímac, 2001 - 2003, 2004 hasta Julio	26
1.13 Concentración Máxima, Mínima y Promedio de Hierro, Plomo, Cadmio y Aluminio en el Río Rímac, según Punto de Muestreo, 1992 - 2003	27
1.14 Concentración Máxima, Mínima y Promedio de Hierro, Plomo, Cadmio, Aluminio, Materia Orgánica y Nitratos en el Río Rímac, 2004	28
1.15 Concentración Máxima, Mínima y Promedio de Hierro, Plomo, Cadmio, Aluminio, Materia Orgánica y Nitratos en Plantas de Tratamiento de Agua Potable, 2004	29
1.16 Reactivos Químicos utilizados en el Tratamiento del Agua Potable en Lima Metropolitana, 1994 - 2003	30
1.17 Generación de Aguas Residual y Forma de tratamiento en Lima Metropolitana, 1996 - 2003	30
1.18 Porcentaje de Tratamiento de Aguas Servidas, según Empresa Prestadora de Servicios, 1998 - 2001	31
1.19 Caudal en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004	32
1.20 Nivel de pH en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1999-2004	32
1.21 Temperatura en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 2000 - 2004	33
1.22 Sólidos Suspendidos en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004	33
1.23 Demanda Bioquímica de Oxígeno en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004	34
1.24 Oxígeno Disuelto en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004	34
1.25 Coliformes Totales en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004	35
1.26 Coliformes Termotolerantes en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004	36
1.27 Monitoreo del Agua de los Ríos antes de las Operaciones Mineras, por Tipo de Contaminante, 1998 - 2003	37

1.28	Monitoreo del Agua de los Ríos, Después de las Operaciones Mineras, por Tipo de Contaminante, 1998 - 2003	39
1.29	Rangos Sólidos Suspendidos Totales a Nivel Superficial, según Bahías, 1995 - 2004	41
1.30	Rangos de Aceites y Grasas a Nivel Superficial, según Bahía, 1995 - 2004	42
1.31	Rangos de DBO del Agua de Mar, según Bahías, 2000 - 2003	43
1.32	Rangos Coliformes Fecales en Bahías seleccionadas, 2000 - 2004	43
1.33	Rangos de Coliformes Totales en Bahías seleccionadas, 2000 - 2004	43
1.34	Temperaturas Superficiales del Mar, según Bahías, 2000 - 2004	44
1.35	Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Bellavista, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	47
1.36	Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Bellavista, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	47
1.37	Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Paria, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	48
1.38	Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Paria, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	48
1.39	Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Marian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	49
1.40	Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Marian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	49
1.41	Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Caraz, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	50
1.42	Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Caraz, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	50
1.43	Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Chiquian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	51
1.44	Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Chiquian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	51
1.45	Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Aija, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	52
1.46	Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Aija, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	52
1.47	Análisis Físicos y Químicos en el Reservorio Mishay Chiquian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004	53
1.48	Promedio de Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida de la Planta de Tratamiento Aziruni, EMSA Puno, 2003	53
1.49	Promedio de Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida de la Planta de Tratamiento Aziruni, EMSA Puno, Jul -2004	53
1.50	Análisis Químicos de Nitratos, Hierro y Aluminio en Reservorio, EMSA Puno, 2003 - Jul 2004	54
1.51	Análisis Físicos y Químicos en Fuentes de Abastecimiento Superficial realizado por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004	54
1.52	Análisis Físicos y Químicos en Planta de Tratamiento realizado por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004	54
1.53	Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados en la Localidad de Sullana por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004	55
1.54	Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados en la Localidad de Lancones por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004	55
1.55	Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados en la Localidad de Lomas por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004	55
1.56	Análisis Químico según Punto de Monitoreo realizados por la EPS Sedacaj - Cajamarca, 2003	56
1.57	Análisis Químico según Punto de Monitoreo realizados por la EPS Sedacaj - Cajamarca, Ene - Jun 2004	57
1.58	Análisis Químico según Punto de Monitoreo de Salida de Planta, Redes de Distribución de Agua, EPS Sedacaj - Cajamarca, 2003	58
1.59	Análisis Químico según Punto de Monitoreo de Salida de Planta, Redes de Distribución de Agua, EPS Sedacaj - Cajamarca, Ene - Jun 2004	60
1.60	Análisis Físicos y Químicos del río Chancay realizados por la EPS Lambayeque, 2003	61
1.61	Análisis Físicos y Químicos del río Chancay realizados por la EPS Lambayeque, Ene - Jun 2004	61

1.62	Análisis Físicos y Químicos en Entrada y Salida según Planta de Tratamiento, realizados por la EPS EPSEL - Lambayeque 2003	62
1.63	Análisis Físicos y Químicos en Entrada y Salida según Planta de Tratamiento, realizados por la EPS EPSEL - Lambayeque Ene - Set 2004	62
1.64	Número de Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A - Pucallpa, 2003	63
1.65	Número de Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A - Pucallpa, Ene - Jun 2004	66
1.66	Análisis físico químico de la calidad del agua en el Lago Junín, Mayo-Octubre 2003	67
1.67	Calidad de las Playas del Norte, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Tumbes, 2004	68
1.68	Calidad de las Playas del Norte, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Piura, 2004	70
1.69	Calidad de las Playas del Norte, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - La Libertad, 2004	71
1.70	Calidad de las Playas del Norte, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Lambayeque, 2004	74
1.71	Calidad de las Playas del Norte, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Ancash, 2004	75
1.72	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Norte, 2004	76
1.73	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Chancay, 2004	78
1.74	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Huacho, 2004	79
1.75	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Callao, 2004	80
1.76	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Costa Verde, 2004	82
1.77	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Barranca, 2004	84
1.78	Calidad de las Playas de Lima según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Sur, 2004	85
1.79	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Chincha, Enero - Mayo 2004	89
1.80	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Pisco, 2004	89
1.81	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Nazca, Abril - Agosto 2004	90
1.82	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Mollendo, 2004	91
1.83	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Camana, 2004	92
1.84	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Moquegua, 2004	93
1.85	Calidad de las Playas del Sur, según la concentración de Coliformes Termotolerantes - Tacna, 2004	94
Relación de Fichas Técnicas de Recursos Hídricos		96
1.	Producción total de Agua Potable	96
2.	Consumo total de Agua Potable	97
3.	Porcentaje Población con Acceso de Alcantarillado	98
4.	Porcentaje de Tratamiento en Aguas Servidas	99
5.	Caudal en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	100
6.	PH en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	101
7.	Temperatura en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	102
8.	Sólidos Suspendidos en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	103
9.	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	104
10.	Oxígeno Disuelto en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	105

11. Coliformes Totales en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	106
12. Coliformes Termotolerantes en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	107
13. Sólidos Suspendidos Totales a Nivel Superficial	108
14. Aceites y Grasas en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	109
15. Demanda Bioquímica de Oxígeno en Agua de Mar	110
16. Organismos Coliformes Fecales en Agua de Mar	111
17. Valores Coliformes Totales en Agua de Mar	112
18. Temperatura Superficial del Mar en Agua de Mar	113
19. Cobre en Aguas Superficiales	114
20. Cromo en Aguas Superficiales	115
21. pH en Aguas Superficiales	116
22. Plomo en Aguas Superficiales	117
23. Coliformes Fecales en Aguas Superficiales	118

2. **Atmósfera y Clima** 119

2.1 Emisión de Contaminantes del Aire según su Tipo, 1995 - 2002	121
2.2 Concentración Total de Partículas en Suspensión y Material Particulado Respirable con Diámetro Aerodinámico Menor o igual que 10 Micrones (PM 10), según Punto de Monitoreo 2000 - 2003	121
2.3 Concentración de Arsénico en el Aire, según Punto de Monitoreo, 1997 - 2003	122
2.4 Concentración de Dióxido de Azufre y Plomo, según Punto de Monitoreo, 2000 - 2003	123
2.5 Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao, 2000 - 2003	124
2.6 Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) en la estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jr. Áncash, 1996 - 2003	125
2.7 Concentración de Plomo (Pb) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao, 1999 - 2003	126
2.8 Concentración de Plomo (Pb) en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jirón Áncash, 1996 - 2003	127
2.9 Concentración de Dióxido de Azufre (SO ₂) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao 2000 - 2003	128
2.10 Concentración de Dióxido de Azufre (SO ₂) en la Estación CONACO, cruce AV. Abancay y Jr. Ancash, 1996 - 2003	129
2.11 Concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao 1999 - 2003	130
2.12 Concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS) en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jr. Áncash, 1996 - 2003	131
2.13 Concentración de PM 2,5 en la Zona Norte, Sur, Este, Callao, 2001 - 2003	132
2.14 Concentración de PM 2,5 en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jr. Áncash, 2001 - 2003	133
2.15 Indicadores Climatológicos Naturales por Región Natural del Perú, 1991 - 2003	134
2.16 Promedio Anual de Temperatura Máxima, según Departamento, 1990 - 2003	134
2.17 Promedio Anual de Temperatura Media, según Departamento, 1990 - 2003	135
2.18 Promedio Anual de Temperatura Mínima, según Departamento, 1990 - 2003	135
2.19 Promedio Anual de Humedad Relativa según Departamento, 1990 - 2003	136
2.20 Promedio Anual de Presión Atmosférica, según Departamento, 1990 - 2003	136
2.21 Total Anual de Precipitación, según Departamento, 1990 - 2003	137
2.22 Dirección y Velocidad, Promedio Anual de Viento, según Departamento, 1990-2003 ...	137
2.23 Total Anual de Horas de Sol según Departamento, 1990-2003	138
2.24 Promedio Anual de Radiación Solar, según Departamento, 1990 - 2003	138
2.25 Temperatura del Aire Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003	139
2.26 Humedad Relativa Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003	141
2.27 Temperatura del Rocío Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003	142

Relación de Fichas Técnicas de Atmósfera y Clima 143

1. Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	143
2. Plomo (Pb)	144

3.	Dióxido de Azufre (SO ₂)	145
4.	Partículas Totales Suspensas (PTS)	146
5.	Material Particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM _{2.5})	147
6.	Temperatura Máxima según Departamentos	148
7.	Temperatura Media según Departamentos	149
8.	Temperatura Mínima según Departamentos	150
9.	Promedio Anual de la Humedad Relativa del Aire según Departamentos	151
10.	Presión Atmosférica según Departamentos	152
11.	Precipitación según Departamentos	153
12.	Velocidad del Viento según Departamentos	154
13.	Total Anual de Horas de Sol según Departamentos	155
14.	Promedio Anual de la Radiación Solar según Departamentos	156
15.	Temperatura del aire según Estaciones Meteorológicas	157
16.	Temperatura Máxima del aire (T _{max}) según Estaciones Meteorológicas	158
17.	Temperatura Mínima del aire (T _{min}) según Estaciones Meteorológicas	159
18.	Humedad Relativa según Estaciones Meteorológicas	160
3.	Ecosistemas, Biodiversidad y Recursos Forestales	161
3.1	Superficie de las Tierras del Perú según Provincia Biogeográfica, 2003	163
3.2	Áreas Naturales Protegidas por el Estado, por año de Creación y Departamento de Ubicación, 1998, 2001, 2002 y 2003	164
3.3	Exportación de los Principales Productos Forestales de Madera Transformada, 1991 - 2003	165
3.4	Importación de los Principales Productos Forestales Maderables, 1991 - 2003	166
3.5	Producción de los Principales Productos Forestales, de Madera Transformada, 1991 - 2003	167
3.6	Producción de Madera Aserrada, según Especie Forestal, 1991 - 2003	168
3.7	Producción de Madera Aserrada, según Departamentos, 1991 - 2003	169
3.8	Valor CIF de las Importaciones de los Principales Productos Forestales Maderables, 1991 - 2003	170
3.9	Valor de Exportación de los Principales Productos Forestales de Madera Transformada, 1991 - 2003	171
3.10	Producción Forestal Diferente a la Madera, según Productos, 1991 - 2003	171
3.11	Producción de Plantas Medicinales, 1992 - 2003	172
3.12	Producción de Cochinilla, según Departamento, 1990 - 2003	172
3.13	Producción Agrícola Anual de Principales Cultivos, 2001 - 2003	173
3.14	Rendimiento Anual, según Principales Cultivos, 2001 - 2003	174
3.15	Especie de Fauna y Flora existente en el Perú, 1990, 2001 y 2003	175
3.16	Especie de Fauna Silvestre Amenazada, 2003	176
3.17	Censo Nacional de Guanacos, según Departamento, 1996	176
3.18	Evolución de la Población Nacional de Vicuñas en el Perú, según Censos y estimados, 1980 - 2000	176
3.19	Población y Distribución Total de Vicuñas, según Departamento, 2000 - 2004	177
3.20	Producción Anual de Fibra de Vicuña, según Departamento, 2001 - 2003	177
	Relación de Fichas Técnicas de Ecosistemas, Biodiversidad y Recursos Forestales	178
1.	Superficie de Áreas Protegidas	178
4.	Tierra y Suelos	179
4.1	Medición Satelital de las Tierras del Perú en Regiones Naturales, 2003	181
4.2	Superficie de las Tierras del Perú, según tipo de Ecoregión, 2002	181
4.3	Superficie, Estado de Conservación y uso Actual de los Andes de los Departamentos del Sur del Perú, 2002	182
4.4	Medición Satelital de la Superficie de la Amazonía, según Departamento, 2003	182
4.5	Superficie de los Manglares de Tumbes, 1975, 1995 y 2002	182

4.6	Superficie Agrícola, según Departamento, 1975, 1995 y 2000	183
4.7	Superficie de los Bosques Naturales o Tropicales, según Departamento, 1975, 1995 y 2002	184
4.8	Superficie Deforestada, según Departamento, 1985, 1995 y 2000	185
4.9	Superficie Reforestada anualmente, según Departamento, 1994 - 2003	185
4.10	Acciones de Reforestación Realizadas por el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos, según Departamento, 1999 - 2003	186
4.11	Producción Comunal de Plantones, según Departamento, 1999 - 2003	186
4.12	Acciones de Conservación de Suelos Realizados por el Proyecto Nacional de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos por Departamento, 1990 - 2003	187
4.13	Niveles de Erosión del Suelo del Perú, 2002	188
4.14	Superficie de Suelos Degradados, por Región Natural, 2002	188
4.15	Superficies Afectadas por la Erosión, 2003	189
Relación de Fichas Técnicas de Tierra y Suelos		190
1.	Superficie Agrícola Nacional	190
2.	Deforestación Promedio	191
3.	Superficie Reforestada	192
4.	Áreas Reforestadas	193
5.	Producción de Plantones	194
6.	Terrazas de absorción, Zanjas de Infiltración y Andenes	195
5.	Residuos Sólidos	197
5.1	Generación de Residuos Sólidos en los Distritos de la Provincia de Lima, 1994-2003	199
5.2	Estimación de la Generación de Residuos Sólidos, según Distritos, 2003	200
5.3	Generación de Residuos Sólidos Controlados en los Rellenos Sanitarios, según Distritos de la Provincia de Lima, 1994 - 2003	201
5.4	Generación de Residuos Sólidos No Controlados en los Rellenos Sanitarios, según Distritos de la Provincia de Lima, 1994 - 2003	202
5.5	Disposición de Residuos Sólidos controlados en Rellenos Sanitarios, según Distrito de Procedencia de Lima Metropolitana, 2003	203
5.6	Disposición de Residuos Sólidos, según Relleno Sanitario, 2003	204
5.7	Número de Autorizaciones de Operadores de Residuos Sólidos a Nivel de Lima Metropolitana	204
5.8	Relación de Empresas Autorizadas como Operadores de Residuos Sólidos de Aseo Urbano en Lima Metropolitana	205
5.9	Relación de Empresas Autorizadas como Operadores de Transporte de Residuos Sólidos de Limpieza Pública en Lima Metropolitana	206
5.10	Operadores de Transporte de Residuos Sólidos Peligrosos y Biocontaminantes.	206
5.11	Operadores de Transporte de Residuos Sólidos Hospitalarios	206
5.12	Operadores de Transporte de Residuos Sólidos Industriales	207
5.13	Relación de Centros de Operación Final	207
Relación de Fichas Técnicas de Residuos Sólidos		208
1.	Estimación de la Generación de Residuos Sólidos	208
2.	Disposición No Controlada.	209
3.	Residuos Sólidos Domiciliarios, según Relleno Sanitario	210
6.	Fenómenos Naturales y Emergencias	211
6.1	Ocurrencia de emergencia, según tipo de Desastre, 1994 - 2003	213
6.2	Número de Emergencias, según Departamento, 1994 - 2004.	213
6.3	Viviendas Afectadas debido a Ocurrencia de desastre, según Departamento, 1994 - 2004.	214
6.4	Viviendas Destruídas debido a Ocurrencias de desastre, según Departamento, 1994 - 2004	214

6.5	Número de Fallecidos por Desastres Ocurridos, según Departamento, 1994 - 2002.	215
6.6	Número de Damnificados debido a ocurrencia de Desastres, según Departamento, 1994 - 2004	215
6.7	Superficie de Tierra de Cultivo Afectada debido a la ocurrencia de desastre, según Departamento, 1994 - 2004	216
6.8	Sismos Sentidos de Magnitud Menor a Cinco Grados en la Escala de Richter, según Departamento, 1995 - 2003	216
6.9	Sismos Sentidos de Magnitud de Cinco Grados a Más en la Escala de Richter, según Departamento, 1995 - 2003	217
6.10	Ocurrencia de sismo medido en la escala de Mercalli Modificada, según Departamento, 1995 - 2003	217
Relación de Fichas Técnicas de Fenómenos Naturales y Emergencias		219
1.	Arenamiento	219
2.	Caída	220
3.	Deslizamiento	221
4.	Erosión Fluvial	222
5.	Erosión Marina	223
6.	Volcanes	224
7.	Erupciones Volcánicas.....	225
8.	Flujo	226
9.	Hundimiento	227
10.	Inundación	228
11.	Movimiento Complejo	229
7.	Energía	231
7.1	Consumo de Energía en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002	233
7.2	Consumo de Energía en el Sector Pesquero, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002	233
7.3	Consumo de Energía en el Sector Industrial, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990-2002	234
7.4	Consumo de Energía en el Sector Minero Metalúrgico, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002	234
7.5	Consumo de Energía en el Sector Transporte , según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002	235
7.6	Consumo de Energía en el Sector Público, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002	235
7.7	Consumo de Energía en el Sector Residencial y Comercial, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002	236
7.8	Importación de Energía Neta, Producción de Energía Eléctrica, Producción de Energía Hidroeléctrica y Consumo de Energía Eléctrica por Habitante, 1990 - 2002	236
8.	Gestión Ambiental	237
8.1	Acciones de la Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales, enero - mayo 2004	239
8.2	Acciones de Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Dirección General de Asuntos Socio - Ambientales, enero -abril 2004	239
8.3	Acciones de Gestión Ambiental de la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2002	240
8.4	Acciones de Gestión Ambiental de la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2003	241
8.5	Acciones de Gestión Ambiental de la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2004	242
8.6	Sanciones Administrativas realizadas por la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2002 - 2004	242

Relación de Fichas Técnicas de Gestión Ambiental	243
1. Audiencia Pública	243
2. Denuncias Ambientales	244
3. Intervenciones por los Departamentos de Protección Atmosférico - Sonoro y Aguas - Suelos	245
9. Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente, Naciones Unidas	247

1

**Recursos
Hídricos**

1.1 Disponibilidad de Recursos Hídricos a Nivel Nacional, según Vertiente, 2003

(Hectómetros cúbicos)

Vertiente	Recurso hídrico (Hm ³)			Cuenca hidrográfica	
	Total (Hm ³)	Agua superficial (Hm ³)	Agua subterránea (Hm ³)	Cantidad	Extensión (Km ²)
Total	2 045 609	2 042 870	2 739	106	1 285 215
Pacífico	37 030	34 291	2 739	53	279 689
Atlántico	1 998 405	1 998 405	...	44	956 751
Titicaca	10 174	10 174	...	9	48 775

 Hm³= 1 millón de metros cúbicos.

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

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales.

1.2 Uso Consuntivo del Agua de la Vertiente del Pacífico según Cuenca Hidrográfica, 2003

Cuenca	Disponibilidad Media Anual	Uso Consuntivo m ³				
	(Millones m ³)	Agraria	Industrial	Poblacional	Minero	Total
Zarumilla	334,7	24 124 000	2 022	259 299	...	24 385 321
Chira	3 204,7	1 474 705 000	733 785	27 249 447	...	1 502 688 232
Quiroz	417,7	...	250 000	1 261 440	900 000	1 511 440
Piura	2 220,7	688 412 000	...	28 380	...	688 440 380
Chancay	977,1	2 019 522 000	77 009 354	207 792 993	...	2 304 324 347
Zaña	223,4	364 085 000	...	...	...	364 085 000
Jequetepeque	767,1	682 143 000	113 664	34 960	22 220	682 291 624
Chicama	740,3	1 384 386 000	...	8 173 268	315	1 392 559 268
Santa	5 672,1	96 934 000	2 172 836	7 016 614	581 864	106 123 450
Nepeña	102,0	179 330 000	1 028 960	509 103	...	180 868 063
Santa	...	...	15 768	17 291 815	14 180 599	17 307 583
Fortaleza	111,9	120 068 000	16 070 746	9 747 971	34 000	145 886 717
Huaura	869,7	424 193 000	21 810 125	11 080 260	2 177 000	457 083 385
Chancay-Huaral	509,1	316 567 000	...	4 572 720	110 376	321 139 720
Chillón	229,1	125 149 000	801 054	564 850 133	20 042 902	690 800 187
Cañete	1 644,8	406 903 000	977 616	11 471 537	4 906 025	419 352 153
San Juan	460,4	416 673 000	...	15 196 560	...	431 869 560
Grande	117,3	277 389 000	...	31 536	1 993 618	277 420 536
Acarí	246,4	254	2 305 959	1 898 315	1 159 211	4 204 529
Ocoña	3 228,5	101 345 000	348 472	1 269 877	1 427 408	102 963 349
Camaná	2 148,0	437 019 000	1 304 834	2 398 763	2 474 989	440 722 597
Colca	...	...	1 083 040	1 526 476	11 683	2 609 516
Chili	399,6	345 545 000	2 417 157	59 175 577	6 602 328	407 137 734
Tambo	1 089,0	328 225 000	4 844 662	3 804 436	777 600	336 874 097
Moquegua	31,7	56 335 000	...	14 217 211	6 875 749	70 552 211
Locumba	83,4	136 884 000	227 678	9 998 445	6 738 661	147 110 123
Caplina	25,4	114 925 000	...	10 942 992	...	125 867 992

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia de Recursos Hídricos

1.3 Disponibilidad Media Anual de Agua, según Administración Técnica de Distrito de Riego, 1990 - 2003

(Millones de metros cúbicos)

Administración Técnica de Distrito de Riego	Río	Estación	Volumen de Agua						
			1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tumbes	Zarumilla	Puente Bolsico	...	...	...	...	...	...	...
	Tumbes	Tigre	2 019,6	2 111,8	4 675,4	5 187,5	3 209,0	2 288,0	2 779,4
Chira	Chira	El Ciruelo	1 763,8	2 184,8	2 424,8	5 638,9	...	1 629,5	1 731,6
San Lorenzo	Quiroz	Paraje Grande	...	...	...	...	...	...	...
	Chipillico	Lagartera	21,2	30,6	154,5	538,9	586,7	345,5	410,9
Alto Piura-Huancabamba	Piura	Pte Nácara	0,0	66,6	...	...	...	...	...
Medio y Bajo Piura	La Gallega	Piedra del Toro	...	...	...	...	...	...	...
	Bigote	Barrios	...	...	...	...	...	...	...
	Piura	Pte Sánchez Cerro	9,3	20,3	1 967,8	1 283,7	1 156,9	73,2	57,8
Motupe-Olmos-La Leche	Cascajal	Zapatero	...	...	...	...	...	...	...
	Olmos		...	...	...	...	...	...	...
	Motupe	Marripón	13,8	...	21,0	42,8	...	22,4	15,4
	La Leche	Puchaca	102,2	50,1	93,8	134,1	112,8	62,6	76,0
Chancay-Lambayeque	Chancay	Raca-Rumi	718,7	762,1	671,5	...	1 225,5	762,6	1 096,1
Zaña	Zaña	El Batán	94,0	113,3	149,7	238,1	247,0	147,1	170,0
Jequetepeque	Jequetepeque	Ventanillas	...	...	...	...	...	489,6	...
Chicama	Chicama	Salinar	164,9	188,6	257,5	908,0	744,9	341,3	692,4
Moche-Virú-Chao	Moche	Quirihuac	71,6	94,3	64,2	295,8	332,9	120,5	226,4
	Virú	Huacapongo	15,1	19,8	8,9	91,1	103,8	26,7	87,3
	Chao	Chorobal	...	...	...	...	...	...	...
Santiago de Chuco	Santa (12 m ³ /s)		...	...	...	...	...	...	...
Huamachuco	Santa	Condorcero	6 395,3	4 911,7	5 852,2	4 806,7	...	...	4 850,7
Santa Lacramarca	Lacramarca		...	...	...	...	...	...	...
Nepeña-Casma-Huarmey	Nepeña	San Jacinto	39,0	51,2	0,3	...	176,8	25,8	95,0
	Casma	Tutuma	64,5	58,7	16,6	268,4	313,2	76,0	418,1
	Huarmey	Pte Huamba	52,7	38,3	3,0	90,8	308,2	38,1	202,5
	Culebras	Raypa	...	...	...	...	...	...	...
	Santa (6 m ³ /s)		...	...	...	...	...	...	...
Huaraz			...	...	...	...	...	...	...
Pomabamba			...	...	...	...	...	...	...
Barranca	Fortaleza	La Rinconada	36,2	85,3	45,0	76,4	88,9	46,8	105,5
	Pativilca	Yanapampa	812,0	1 121,0	701,0	1 578,0	1 488,0	1 107,0	1 058,0
	Supe	Caral Las Minas	30,0	93,0	29,0	84,0	100,0	37,0	115,0
Huaura	Huaura	Pte Alco - Sayán	677,1	914,8	415,3	639,4	963,4	630,1	638,6
Chancay-Huaral	Chancay-Huaral	Santo Domingo	224,9	315,9	164,4	419,1	523,2	281,8	456,8
	Chillón	Puente Magdalena	130,1	178,2	81,7	225,1	354,9	189,4	193,4
Chillón-Rimac-Lurín	Rimac	Chosica	488,5	663,7	462,7	978,7	1 726,3	744,7	1 070,9
	Lurín	Manchay	55,4	196,2	46,2	158,1	174,1	44,3	112,8
Mala-Omas-Cañete	Cañete	Socsi -Toma Imperial	843,8	1 561,7	713,7	2 255,5	2 807,5	1 566,1	2 093,6
	Mala	La Capilla	...	462,2	...	...	...	...	...
	Omas		...	...	...	...	...	...	...
Chincha-Pisco	San Juan	Conta	48,9	165,4	...	...	425,9	180,6	328,7
	Pisco	Letrayoc	200,8	519,6	132,5	707,0	987,7	1 036,8	816,1
Ica	Ica	La Achirana	75,7	...	32,5	...	...	...	299,9
Palpa-Nazca	Grande	Puente Carretera	12,4	41,5	1,2	...	160,7	0,9	150,6
Acarí-Yauca-Puquio	Acarí		90,2	377,4	10,9	244,3	422,3	119,8	264,3
	Yauca		57,4	251,7	5,6	103,2	374,5	87,2	134,8
Ocoña-Pausa	Ocoña	Puente Carretera	1 387,0	...	1 738,7	2 168,7	3 322,5	2 449,8	6 251,5
Camaná-Majes	Camaná	Puente Carretera	521,7	...	449,2	830,3	2 336,2	830,2	2 559,3
	Majes	Huatiapa	...	...	...	...	...	...	3 126,8
Colca-Siguas-Chivay	Colca		...	...	...	...	...	...	...
	Siguas		...	...	...	...	...	...	...
Chili	Quilca-Vitor-Chili	Charcani	169,4	348,5	133,8	291,6	...	...	234,6
Tambo-Alto Tambo	Tambo	Chucarapi	355,5	763,6	199,3	497,6	952,9	303,9	753,6
Moquegua	Moquegua	Chivaya	19,6	34,5	...	...	...	18,7	18,2
Locumba-Sama	Locumba	Locumba	60,8	...	51,0	57,6	61,4	53,4	...
	Sama	La Tranca	20,5	49,6	18,4	64,0	78,6	33,5	...
Tacna	Caplina	Aguas Calientes	15,5	...	13,2	18,7	21,7	16,7	15,0

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia de Recursos Hídricos

Continúa...

1.3 Disponibilidad Media Anual de Agua, según Administración Técnica de Distrito de Riego, 1990 - 2003 .

(Millones de metros cúbicos)

Conclusión.

Administración Técnica de Distrito de Riego	Río	Estación	Volumen de Agua						
			1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Tumbes	Zarumilla	Puente Bolsico	...	...	...	...	327,3	387,8	55,7
	Tumbes	Tigre	2 847,9	7 057,0	4 095,5	4 062,7	3 494,1	3 741,1	1 674,4
Chira	Chira	El Ciruelo	1 461,9	7 126,2	6 231,7	5 710,6	4 582,3	4 721,7	2 840,9
San Lorenzo	Quiroz	Paraje Grande	...	...	...	494,7	...	...	...
	Chipillico	Lagartera	399,1	523,6	510,6	421,8	250,1	252,2	57,9
Alto Piura-Huancabamba	Piura	Pte Ñácara	...	...	...	...	...	...	...
Medio y Bajo Piura	La Gallega	Piedra del Toro	...	...	...	...	...	...	...
	Bigote	Barrios	...	...	...	...	...	...	...
Piura	Piura	Pte Sánchez Cerro	302,6	13 726,7	2 583,7	2 046,5	3 218,0	2 910,2	160,9
	Cascajal	Zapatero	...	...	38,9	29,4	36,3	106,1	7,0
Motupe-Olmos-La Leche	Olmos		...	...	31,8	14,5	...	...	...
	Motupe	Marripón	15,8	102,2	56,0	57,9	50,6	54,7	31,2
La Leche	La Leche	Puchaca	73,4	1 484,2	270,0	246,0	368,2	351,8	94,7
	Chancay	Raca-Rumi	607,7	1 504,1	1 294,0	1 224,6	1 366,7	1 227,4	815,0
Chancay-Lambayeque	Chancay	Raca-Rumi	607,7	1 504,1	1 294,0	1 224,6	1 366,7	1 227,4	815,0
Zaña	Zaña	El Batán	152,8	889,6	332,9	287,7	289,5	280,6	139,4
Jequetepeque	Jequetepeque	Ventanillas	...	2 442,1	...	...	...	...	...
Chicama	Chicama	Salinar	264,6	4 360,8	...	...	...	...	...
Moche-Virú-Chao	Moche	Quirihuac	142,0	1 385,3	489,0	...	...	...	...
	Virú	Huacapongo	69,5	757,9	108,1	...	...	...	...
Chao	Chao	Chorobal	...	92,2	28,2	8,6	22,8	13,6	0,4
	Santa (12 m ³ /s)		...	...	...	...	...	...	...
Huamachuco	Santa	Condorcerro	2 988,9	...	4 650,1	4 061,2	5 476,7	4 446,4	3 491,4
Santa Lacramarca	Lacramarca		...	...	...	...	...	...	...
Nepeña-Casma-Huarmey	Nepeña	San Jacinto	31,6	554,6	193,9	211,8	247,0	...	...
	Casma	Tutuma	90,4	693,2	214,0	291,0	189,9	...	...
Huarmey	Huarmey	Pte Huamba	161,2	1 300,6	706,7	297,4	175,1	...	...
	Culebras	Raypa	...	...	...	...	...	...	...
Santa (6 m ³ /s)			...	...	...	...	...	...	...
Huaraz			...	...	...	...	...	...	...
Pomabamba			...	...	...	...	...	...	...
Barranca	Fortaleza	La Rinconada	66,4	233,7	124,2	96,4	249,1	159,9	151,7
	Pativilca	Yanapampa	956,0	1 517,0	1 438,0	1 332,0	1 857,0	1 279,0	1 077,0
Supe	Supe	Caral Las Minas	67,0	190,0	105,0	93,0	230,0	135,0	153,0
	Huaura	Pte Alco - Sayán	562,0	1 136,5	887,7	1 018,8	957,1	819,9	804,4
Chancay-Huaral	Chancay-Huaral	Santo Domingo	356,4	687,6	515,7	554,3	770,2	518,8	648,7
Chillón-Rímac-Lurín	Chillón	Puente Magdalena	175,9	273,5	198,4	274,3	353,6	168,2	223,2
	Rímac	Chosica	...	...	...	...	...	...	...
Lurín	Lurín	Manchay	155,1	...	203,9	175,0	249,7	120,4	187,5
	Mala-Omas-Cañete	Socsi -Toma Imperial	1 011,7	2 077,7	1 420,4	1 954,5	...	...	...
Mala	Mala	La Capilla	378,3	889,3	555,5	683,5	...	...	...
	Omas		...	...	...	...	...	...	...
Chincha-Pisco	San Juan	Conta	100,1	595,8	527,1	519,2	634,4	280,5	342,9
	Pisco	Letrayoc	341,1	...	800,7	875,6	956,1	880,9	785,2
Ica	Ica	La Achirana	171,3	297,7	356,3	379,1	590,0	326,3	247,5
Palpa-Nazca	Grande	Puente Carretera	...	224,5	325,1	...	250,8	73,4	95,9
Acarí-Yauca-Puquio	Acarí		161,9	370,3	683,3	724,9	1 046,5	556,8	509,8
	Yauca		97,7	352,1	773,1	497,2	820,0	264,1	289,0
Ocoña-Pausa	Ocoña	Puente Carretera	4 323,3	4 052,0	6 393,9	2 900,0	3 162,0	4 436,0	3 359,0
Camaná-Majes	Camaná	Puente Carretera	...	1 930,5	3 080,4	2 726,2	3 284,7	2 300,1	1 525,3
	Majes	Huatiapa	3 348,9	2 573,5	3 901,3	3 299,9	3 684,9	2 674,5	1 911,0
Colca-Siguas-Chivay	Colca		...	...	...	...	...	...	...
	Siguas		...	...	...	...	...	...	...
Chili	Quilca-Vitor-Chili	Charcani	321,4	340,0	...	534,6	829,7	555,5	383,5
Tambo-Alto Tambo	Tambo	Chucarapi	1 013,9	479,5	1 456,9	1 119,5	2 674,5	1 550,1	594,0
Moquegua	Moquegua	Chivaya	...	...	37,3	32,1	...	...	...
Locumba-Sama	Locumba	Locumba	75,0	61,2	91,5	77,7	81,9	82,4	97,3
	Sama	La Tranca	105,6	60,2	137,5	111,6	171,8	105,7	28,4
Tacna	Caplina	Aguas Calientes	29,4	22,0	37,6	35,5	69,4	3,3	19,3

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales- Intendencia de Recursos Hídricos

1.4 Promedio de Caudal Máximo y Mínimo Registrado en el Río Rímac, 1996 - 2003

(Metros cúbicos por segundo [m³ / s])

Año	Caudal del Río Rímac 1/			Media Histórica	Caudal Captado 2/		
	Máximo	Mínimo	Promedio		Máximo	Mínimo	Promedio
1996	34,4	19,2	26,3	29,2	16,0	11,7	13,7
1997	28,4	14,3	20,3	29,2	14,6	9,8	12,1
1998	34,4	19,7	26,2	29,2	18,1	11,3	15,2
1999	35,7	20,2	26,8	29,2	17,1	12,7	14,9
2000	44,8	25,0	32,3	29,2	17,8	13,5	15,7
2001	42,2	26,7	33,6	29,2	17,6	13,9	15,6
2002	32,4	22,4	27,0	29,2	18,2	12,8	15,7
2003	35,0	23,8	28,4	29,2	19,0	14,5	16,8

Operación de Planta.

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

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

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas

1.5 Volumen Mensual de la Producción de Agua Potable en Lima Metropolitana, 2002 - 2003

(Metros cúbicos [m³])

Mes	Total Fuentes		Fuente Superficial		Fuente Subterránea	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
	Enero	56 718 431	58 537 203	41 556 742	48 333 658	15 161 689	10 203 545
Febrero	52 229 604	54 994 825	38 178 197	45 564 500	14 051 407	9 430 325
Marzo	59 141 184	61 273 163	43 631 729	51 122 845	15 509 455	10 105 318
Abril	56 038 039	58 080 509	41 279 566	48 523 684	14 758 473	9 556 825
Mayo	55 644 140	57 506 857	40 926 355	47 722 274	14 717 785	9 784 583
Junio	51 758 484	53 288 887	38 374 853	42 459 009	13 383 631	10 829 879
Julio	51 266 780	52 981 190	38 159 857	41 848 443	13 106 923	11 132 747
Agosto	51 768 237	52 037 249	38 982 351	41 029 222	12 785 886	11 008 027
Setiembre	51 121 251	50 036 435	38 577 926	40 020 751	12 543 325	10 015 684
Octubre	53 353 439	53 649 332	40 015 031	42 474 002	13 338 408	11 175 330
Noviembre	52 984 992	53 337 400	40 329 071	40 948 438	12 655 921	12 388 962
Diciembre	56 998 614	56 628 148	45 388 846	44 934 356	11 609 768	11 693 792

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción

1.6 Consumo Total de Agua Potable en Lima Metropolitana, 2000 - Agosto 2004

Consumo de agua potable	2000	2001	2002	2003	Ago-04
Miles m ³	378 600	383 709	390 866	392 964	262 415
Consumo per cápita (lts/hab/día)	...	...	146,3	143,3	139,8

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia Comercial - Gerencia de Desarrollo e Investigación

1.7 Forma de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano de los Hogares, según Ámbito Geográfico, 2002

(% respecto del total de hogares de cada año, según ámbito geográfico)

(Orden relativo departamental de acuerdo a mayor incidencia de pobreza total del año 2003/2004)

Ámbito geográfico	2002 Octubre - Diciembre						
	Total	Red pública 1/	Pilón de uso público	Camión, cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial o similar	Otro 2/
Total	100,0	64,1	4,5	4,4	6,4	16,9	3,7
Cifras absolutas (miles)	(6 113,6)	(3 910,6)	(277,0)	(271,7)	(390,6)	(1 036,1)	(227,6)
Área de residencia							
Urbana	100,0	80,1	3,6	6,4	3,8	2,0	4,1
Rural	100,0	33,4	6,3	0,7	11,4	45,1	3,1
Región natural							
Costa 3/	100,0	76,2	3,9	7,8	3,6	4,2	4,3
Lima Metropolitana 4/	100,0	82,5	3,3	11,1	1,0	-	2,1
Resto de Costa 5/	100,0	67,7	4,8	3,4	7,2	9,7	7,2
Sierra	100,0	54,9	5,8	0,5	7,5	28,3	3,0
Selva	100,0	40,1	3,3	2,0	14,5	36,7	3,4
Departamento							
Huancavelica	100,0	36,3	11,4	-	0,2	50,5	1,6
Huánuco	100,0	32,6	10,4	0,1	5,2	49,2	2,5
Puno	100,0	38,0	1,5	0,4	32,7	24,7	2,7
Cajamarca	100,0	53,5	3,3	-	9,5	31,9	1,8
Amazonas	100,0	58,2	3,8	-	5,5	21,3	11,2
Ayacucho	100,0	55,7	7,5	-	2,7	29,0	5,1
Loreto	100,0	26,7	0,7	1,8	30,4	36,7	3,7
Apurímac	100,0	51,9	5,1	-	1,4	38,2	3,4
Ucayali	100,0	35,5	7,7	11,8	21,1	23,4	0,5
Piura	100,0	57,1	11,9	5,0	3,7	14,6	7,7
San Martín	100,0	55,8	0,1	-	9,6	31,0	3,5
Pasco	100,0	36,6	11,3	0,7	3,7	40,2	7,5
Junín	100,0	67,7	4,9	-	4,1	19,9	3,4
Áncash	100,0	73,3	1,4	0,7	2,6	17,1	4,9
Cusco	100,0	58,4	2,9	-	0,9	34,8	3,0
La Libertad	100,0	63,2	3,9	2,9	9,4	13,7	6,9
Lambayeque	100,0	59,8	6,3	1,3	12,4	13,0	7,2
Arequipa	100,0	80,8	3,5	3,9	1,8	7,5	2,5
Lima 6/	100,0	78,9	4,1	10,5	1,5	3,0	2,0
Moquegua	100,0	75,9	2,6	0,3	0,9	16,4	3,9
Ica	100,0	78,2	4,4	1,1	5,1	4,5	6,7
Madre de Dios	100,0	49,2	1,0	0,5	9,9	38,0	1,4
Tacna	100,0	85,3	3,7	0,1	2,3	6,6	2,0
Tumbes	100,0	47,9	1,3	5,8	1,2	21,9	21,9

1/ Incluye: Conexión de agua por red pública dentro de la vivienda y red pública fuera de la vivienda.

2/ Incluye: Agua de lluvia, agua de nieve derretida, red pública de la casa del vecino.

3/ Incluye: Lima Metropolitana y Resto de Costa.

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

5/ Excluye Lima Metropolitana.

6/ Incluye Provincia Constitucional del Callao.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - ENAHO: IV trimestre 2002.

1.8 Cobertura de Agua Potable en Población Administrada por las Empresas Prestadoras de Servicios 1996 - 2001 (Porcentaje)

Entidad Prestadora	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SEDAPAL 1/	76,3	82,3	84,1	85,2	86,5	87,4
SEDAPAR S.A	86,3	90,1	92,8	94,9	91,2	91,2
EPS GRAU S.A	83,2	84,8	85,2	85,6	85,5	82,0
SEDALIB S.A	67,7	69,7	75,6	76,7	76,1	76,7
EPSEL S.A	70,8	73,0	73,6	74,3	64,9	66,8
SEDACHIMBOTE S.A	68,2	69,3	73,2	76,3	78,8	80,8
EPS LORETO S.A	65,5	66,8	68,2	62,0	64,8	61,3
EPS TACNA S.A	86,5	87,0	88,7	90,7	90,6	93,0
EPS SEDACUSCO S.A	69,8	71,3	72,6	74,7	78,3	81,9
EMFAPATUMBES S.A	77,5	88,2	91,1	90,3	86,3	83,7
EPS EMAPICA S.A	63,5	77,0	68,5	89,0	92,0	94,1
EMAPA SAN MARTÍN S.A	77,0	78,3	78,2	84,2	82,0	81,3
EPS SEDA JULIACA S.A	72,9	74,5	76,3	77,7	77,4	76,4
EPS SEMAPACH S.A	91,4	92,3	93,1	96,0	96,0	98,3
EPS AYACUCHO S.A 2/	68,8	71,7	79,0	82,7	86,6	89,7
EPS SEDA CAJ S.A	70,5	83,6	85,5	88,1	91,6	91,8
EMSA PUNO S.A	65,1	69,0	72,7	78,3	82,8	86,4
SEDA HUÁNUCO S.A	51,2	51,6	51,5	51,4	56,9	54,9
EMAPA HUACHO S.A	88,6	89,8	95,6	97,3	78,5	85,7
EMAPA CAÑETE S.A	82,1	84,5	91,7	88,0	83,5	85,9
EPS CHAVÍN S.A	63,0	74,5	74,6	71,5	72,7	78,9
EMAPA PISCO S.A	74,2	84,8	85,9	85,4	80,6	...
EMAPA COP S.A	40,3	39,4	47,1	51,7	46,5	44,4
EPS SELVA CENTRAL S.A	46,9	61,0	70,4	68,1	69,9	72,1
EMAPA HUARAL S.A	53,0	63,5	64,4	57,1	57,3	57,8
EPS ILO S.A	71,6	76,2	77,6	89,8	98,8	97,9
SEMAPA BARRANCA S.A	70,9	75,1	...	67,0	71,2	69,3
EPS MOQUEGUA S.R.LTDA	86,6	88,6	89,1	96,6	91,8	97,7
EPS MOYABAMBA S.R.L	73,8	86,8	88,2	89,4	84,0	84,2
EMPS SAPAL S.A	62,4	82,3	88,4	85,6	83,8	87,4
EMAPA PASCO S.A	46,1	55,3	59,1	63,7	...	...
EMUSAP ABANCAY S.A	51,6	53,0	54,2	55,2	58,0	58,1
EPS SIERRA CENTRAL S.A	65,1	68,9	77,3	86,4	94,1	99,2
EMAPAVIGSSA	77,0	81,0	88,5	95,4	98,8	99,9
EPS MANTARO S.A	...	71,0	73,0	71,3	70,9	74,1
EMAPAT S.R.LTDA	72,9	80,3	86,3	92,4	83,1	84,8
EMAPAU S.R.LTDA 3/	81,5	83,3	84,5	86,5	90,7	88,4
EMAPA HUANCVELICA S.A	48,0	50,0	50,7	52,2	53,0	49,3
EPS MARAÑÓN S.R.L	20,6	25,1	25,7	26,4	...	...
EMAQ S.R.LTDA	64,5	64,6	68,7	72,0	74,4	77,3
EMUSAP AMAZONAS S.R.L	79,4	85,4	96,2	97,7	98,9	91,9
EMAPAB S.R.L	58,1	58,9	62,8	75,0	74,9	74,6
EMAPA Y S.R.L	82,4	84,6	85,5	85,3	86,0	77,7
EPS EMSAP CHANKA S.A	50,5	54,7	58,6	60,2	...	73,5
EPS NOR PUNO	57,8	58,7	48,2	87,2	...	89,4

1/ Cobertura por Unidades de uso

2/ Llamado también EPSASA

3/ Llamado también EPSSMU S.R.LTDA

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

1.9 Cobertura de Alcantarillado en Población Administrada por las Empresas Prestadoras de Servicios 1996 - 2001
(Porcentaje)

Entidad Prestadora	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SEDAPAL 1/	67,7	68,4	79,9	81,0	82,2	83,0
SEDAPAR S.A	75,9	80,9	83,6	88,2	83,3	82,8
EPS GRAU S.A	68,9	69,5	69,0	68,7	68,3	64,5
SEDALIB S.A	59,8	61,5	66,8	67,2	69,0	71,0
EPSEL S.A	61,4	65,8	67,3	60,0	57,0	59,6
SEDACHIMBOTE S.A	67,8	68,5	69,5	77,7	78,2	75,9
EPS LORETO S.A	52,1	53,3	54,1	54,1	55,5	54,8
EPS TACNA S.A	88,1	83,3	84,8	86,0	89,4	93,7
EPS SEDACUSCO S.A	43,8	44,7	46,4	46,1	72,0	74,3
EMFAPATUMBES S.A	34,4	41,2	41,7	42,8	41,2	43,3
EPS EMAPICA S.A	60,4	61,7	63,7	59,9	62,8	73,0
EMAPA SAN MARTÍN S.A	60,0	58,9	58,2	62,0	65,6	63,0
EPS SEDA JULIACA S.A	59,1	65,5	70,3	69,7	68,7	67,1
EPS SEMAPACH S.A	39,8	37,1	41,3	44,0	66,7	69,2
EPS AYACUCHO S.A 2/	39,5	41,1	46,7	61,7	63,2	59,4
EPS SEDACAJ S.A	56,5	67,0	68,9	70,5	73,0	87,4
EMSA PUNO S.A	44,7	48,1	51,3	56,3	59,9	63,4
SEDA HUÁNUCO S.A	24,7	25,9	25,9	25,8	31,0	29,0
EMAPA HUACHO S.A	75,3	76,4	91,2	92,8	75,4	76,8
EMAPA CAÑETE S.A	69,4	70,7	76,8	68,9	59,4	64,1
EPS CHAVÍN S.A	50,5	58,7	57,9	67,1	66,3	69,1
EMAPA PISCO S.A	59,1	62,8	72,3	68,7	64,8	...
EMAPA COP S.A	17,7	17,4	36,6	40,1	35,8	33,8
EPS SELVA CENTRAL S.A	39,4	35,4	44,0	50,3	53,0	53,0
EMAPA HUARAL S.A	52,0	60,0	60,3	50,6	48,2	49,9
EPS ILO S.A	61,8	65,7	67,3	81,9	81,6	77,8
SEMAPA BARRANCA S.A	59,4	62,8	98,2	62,9	67,3	65,2
EPS MOQUEGUA S.R.LTDA	60,6	62,0	62,1	86,7	77,9	87,9
EPS MOYOBAMBA S.R.L	45,2	53,4	68,3	68,0	71,9	62,1
EMPS SAPAL S.A	46,3	65,8	65,4	63,9	61,3	75,8
EMAPA PASCO S.A	35,1	42,1	43,2	43,1	...	...
EMUSAP ABANCAY S.A	42,2	41,3	45,2	44,5	46,8	52,8
EPS SIERRA CENTRAL S.A	49,8	52,8	42,9	74,8	82,1	84,6
EMAPAVIGSSA	71,0	74,7	80,7	92,2	98,2	98,9
EPS MANTARO S.A	-	40,1	59,1	42,8	71,7	47,0
EMAPAT S.R.LTDA	43,5	44,7	33,8	35,8	39,9	38,0
EMAPAU S.R.LTDA 3/	50,9	50,2	58,2	60,5	61,5	60,3
EMAPA HUANCVELICA S.A	40,5	42,2	42,5	42,0	46,2	43,2
EPS MARAÑÓN S.R.L	21,2	25,8	25,7	26,4	...	...
EMAQ S.R.LTDA	47,2	47,3	47,8	46,0	46,6	47,0
EMUSAP AMAZONAS S.R.L	66,5	69,9	70,1	87,5	87,2	85,0
EMAPAB S.R.L	48,8	48,6	52,9	68,1	74,9	74,6
EMAPA Y S.R.L	31,6	33,0	44,5	45,3	55,5	46,4
EPS EMSAP CHANKA S.A	35,1	39,5	38,9	43,7	...	56,2
EPS NOR PUNO	33,7	34,3	23,0	58,2	...	39,9

1/ Cobertura por Unidades de uso

2/ Llamado también EPSASA

3/ Llamado también EPSSMU S.R.LTDA

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

1.10 Descarga Total y Calidad de Agua del Río Rímac, 1990 - 2003

Año	Descarga total de agua 1000 m ³ /día	Demanda bioquímica de oxígeno mg/L	Oxígeno disuelto mg/L	Total de sólidos disueltos mg/L	Plomo (Pb) mg/L	Cadmio (Cd) mg/L	Coliformes termotolerantes N° /100 m/L	Coliformes totales N° /100 m/L
1990	1258,850	...	...	...	...	...	...	...
1991	1833,410	...	...	...	0,170	...	25000	...
1992	1335,740	...	...	...	0,726 a/	0,010 a/	20000	...
1993	1889,570	7,980	...	...	2,838a/	0,289 a/	55000	...
1994	3059,420	5,266	7,300	415,000	0,229	0,005	34000	...
1995	1844,640	4,876	7,800	444,000	0,162	0,013	27000	...
1996	2276,640	3,025	9,640	388,380	0,160	...	15200	72800
1997	1691,710	2,540	9,120	452,920	0,083	0,004	29000	170000
1998	2217,890	5,425	8,850	394,790	0,205	0,007	19700	97700
1999	2297,380	4,338	9,030	354,790	0,098	0,004	34000	88000
2000	2738,020	4,223	9,250	364,210	0,103	0,007	28000	300000
2001	2907,360	4,050	8,900	340,830	0,037	0,003	36358	162082
2002	2318,760	4,180	8,610	368,670	0,065	0,003	29917	238167
2003	2451,168	3,220	8,500	371,420	0,074	0,002	24000	137000

Nota: La distancia entre la estación de medición y la desembocadura es de 20 kilómetros aproximadamente. La estación de medición se denomina BOCATOMA - ATARJEJA.

mg/L: Miligramos por litro

Valores máximos permisibles (Río Rímac), según la Ley General de Aguas Clase III:

Cadmio (Cd): 0.05 mg/L

Total de sólidos suspendidos: No definido

Oxígeno disuelto: 3 mg/L

Coliformes termotolerantes (fecales): 4 000 NMP/100mL

Plomo (Pb): 0.1 mg/L

Valores máximos permisibles según la Ley General de Aguas Clase II:

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

Coliformes totales: 20 000 NMP/100 mL.

a/ Promedio de máximos.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.11 Monitoreo del Agua del Río Rímac según Parámetro Físico y Químico, 1996 - 2003

Parámetro	Unidad	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
I.- Físico									
pH Unidades		8,27	8,12	7,83	8,34	8,19	8,17	7,98	8,04
Turbiedad	Unt/Uj	75,08	23,33	987,33	228,23	182,14	57,92	47,83	94,06
Conductividad específica	umhos/cm	489,96	565,92	504,52	502,96	484,46	504,46	536,17	518,75
Temperatura	°C	17,35	19,07	20,63	18,38	19,92	18,96	18,90	17,72
Color verdadero		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sólidos totales	mg/L	522,83	508,38	1435,21	828,04	609,63	465,00	455,29	612,25
Sólidos disueltos	mg/L	388,38	452,92	394,79	354,79	364,21	340,83	368,67	371,42
Sólidos suspendidos	mg/L	136,13	55,71	1040,42	473,75	245,42	124,17	86,63	240,83
II.- Químico inorgánico									
Alcalinidad total	CaCO ₃ mg/L	103,30	115,13	108,68	97,23	97,54	96,46	101,88	102,21
Dureza total	CaCO ₃ mg/L	244,71	285,88	243,79	242,27	229,33	225,54	232,92	224,13
Dureza cálcica	CaCO ₃ mg/L	213,25	245,75	207,71	204,00	198,63	196,25	204,17	197,17
Dureza magnésica	CaCO ₃ mg/L	31,72	40,13	36,08	38,31	30,71	28,92	28,54	29,25
Cloruros	Cl ⁻¹ mg/L	17,07	19,65	19,32	18,84	15,90	15,75	15,45	22,28
Sulfatos	SO ₄ ⁻² mg/L	143,17	171,46	139,64	142,22	134,58	136,08	140,92	127,33
Nitratos	NO ₃ ⁻¹ mg/L	4,42	3,62	7,17	2,83	2,81	1,97	3,12	3,00
Nitritos	NO ₂ ⁻¹ mg/L	0,11	0,12	0,17	0,19	0,13	0,13	0,23	0,29
Amoniaco	NH ₃ mg/L	0,13	0,02	0,03	0,19	0,07	0,05	...	...
Oxidabilidad (KMnO ₄)	O ₂ mg/L	3,14	4,06	3,74	5,48	6,99	4,05	2,70	...
Fosfatos	PO ₄ ⁻³ mg/L	0,11	0,56	0,49	0,25	0,35	0,34	0,38	0,40
Oxígeno disuelto	O ₂ mg/L	9,64	9,12	8,85	9,03	9,25	8,90	8,61	8,50
Sílice	SiO ₂ mg/L	15,00	14,61	17,70	14,58	15,40	14,41	...	...
Metal									
Hierro	Fe ⁺³ mg/L	4,39	1,32	24,27	8,85	10,08	1,39	3,77	3,53
Manganeso	Mn ⁺² mg/L	0,21	0,10	1,07	0,42	0,24	0,09	0,12	0,17
Plomo	Pb ⁺² mg/L	0,16	0,08	0,21	0,10	0,10	0,04	0,07	0,07
Cadmio	Cd ⁺² mg/L	...	...	0,01	...	0,01	...	...	...
Cobre	Cu ⁺² mg/L	0,10	0,04	0,16	0,13	0,06	0,04	...	0,04
Zinc	Zn ⁺² mg/L	0,54	0,35	0,99	1,28	0,54	0,31	0,37	0,38
Aluminio	Al ⁺³ mg/L	2,04	0,76	25,29	3,81	4,21	2,27	1,91	2,01
Sodio	Na ⁺¹ mg/L	14,29	15,71	15,59	9,19	12,74	11,06	12,44	8,49
Potasio	K ⁺¹ mg/L	2,47	2,13	3,23	2,45	2,34	2,12	2,21	3,01
No metal									
Arsénico	As ⁻³ mg/L	0,04	0,04	0,04	0,06	0,17	0,06	0,37	0,07
Boro	B ⁻¹ mg/L	0,26	0,26	0,26	0,22	0,20	0,24	...	...
Flúor	F ⁻¹ mg/L	0,19	0,18	0,39	0,20	0,18	0,17	0,17	0,17
Cianuro	CN ⁻¹ mg/L	<0,005	<0,0025	<0,0025	<0,005	...	...	<0,005	...
III.- Químico orgánico									
Carbono total	mg/L	25,22	27,46	30,38	26,08	24,59	24,28	24,63	26,11
Carbono inorgánico	mg/L	22,67	23,21	26,32	22,48	21,82	22,25	22,55	23,92
Carbono orgánico	mg/L	2,14	4,25	4,06	3,60	2,77	2,21	2,08	2,19
Cloroformo	ug/L	0,40	0,25	0,22	1,08	2,16	2,24	1,46	...
Diclorobromometano	ug/L	0,13	0,19	0,39	0,10	0,41	0,30	0,25	...
Clorodibromometano	ug/L	0,32	0,38	0,39	0,22	0,34	0,29	0,23	...
Bromoformo	ug/L	0,20	0,04	0,01	0,10	0,11	0,13	0,03	...
Trihalometanos totales	ug/L	1,04	0,73	1,02	1,49	2,94	2,98	<1,00	<1,00
Aceites y grasas	mg/L	...	...	...	0,10	0,18	0,21	0,19	...

CaCO₃ mg/L: Carbonato de calcio en miligramos por litro. Cl⁻¹mg/L: Cloruros en miligramos por litro. SO₄⁻²mg/L: Sulfatos en miligramos por litro. NO₃-1mg/L: Nitratos en miligramos por litro.

NH₃mg/L: Nitratos en miligramos por litro. O₂mg/L: Oxígeno en miligramos por litro, mg/L: Miligramos por litro, ug/L: Microgramos por litro.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas

1.12 Concentración de Metales y no Metales en el Río Rímac, 2001 - 2003, 2004 hasta Julio

(Miligramos por Litro de Agua [mg/l])

Metales/No metales	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
2001												
Metales												
Aluminio	9,677	2,669	10,904	10,904	0,192	0,285	0,361	0,415	0,544	0,306	0,370	0,382
Cadmio	0,004	0,003	0,008	0,008	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Cobre	0,099	0,049	0,061	0,061	0,050	0,034	0,028	0,028	0,040	0,018	0,014	0,021
Hierro	4,994	2,681	3,572	1,739	0,344	0,482	0,372	0,586	0,697	0,370	0,362	0,431
Manganeso	0,248	0,135	0,318	0,318	0,036	0,043	0,034	0,038	0,056	0,026	0,035	0,039
Plomo	0,131	0,056	0,056	0,056	0,160	0,027	0,023	0,015	0,052	0,014	0,013	0,013
Zinc	0,659	0,670	0,503	0,503	0,271	0,316	0,249	0,252	0,292	0,188	0,112	0,179
No Metales												
Arsénico	0,227	0,027	0,119	0,038	0,027	0,037	0,055	0,041	0,026	0,024	0,038	0,041
Carbono inorgánico	16,920	20,160	16,230	21,210	25,940	29,230	27,470	23,780	20,520	22,250	...	21,300
Carbono orgánico	2,470	2,910	2,150	2,130	2,070	1,680	2,110	4,050	1,460	1,940	1,810	1,780
Trihalometanos totales	2,850	0,470	2,520	0,410	9,040	4,790	1,710	2,200	2,880	3,840	1,950	3,080
2002												
Metales												
Aluminio	1,231	13,114	4,859	0,908	0,233	0,590	0,240	0,479	0,277	0,354	0,276	0,345
Cadmio	0,002	0,007	0,003	0,002	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002
Cobre	0,037	0,206	0,066	0,032	0,020	0,040	0,026	0,030	0,016	0,022	0,028	0,024
Hierro	1,136	29,334	5,431	1,366	0,401	1,727	0,851	1,613	0,305	0,485	1,794	0,735
Manganeso	0,084	0,720	0,215	0,046	0,032	0,075	0,053	0,070	0,041	0,035	0,082	0,040
Plomo	0,034	0,270	0,099	0,028	0,020	0,056	0,026	0,051	0,057	0,043	0,075	0,027
Zinc	0,250	1,652	0,468	0,221	0,220	0,385	0,276	0,349	0,142	0,128	0,231	0,173
No Metales												
Arsénico	0,040	0,272	1,081	0,209	0,260	0,493	0,328	0,467	0,177	0,282	0,520	0,331
Carbono inorgánico	26,510	20,420	18,560	19,790	25,070	26,660	23,590	22,760	21,510	20,820	20,450	24,510
Carbono orgánico	3,510	1,860	1,550	2,420	1,600	1,840	1,890	2,280	1,510	3,140	1,710	1,720
Trihalometanos totales	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
2003												
Metales												
Aluminio	2,135	0,472	19,814	0,178	0,183	0,264	0,129	0,189	0,132	0,123	0,202	0,251
Cadmio	0,002	0,002	0,010	0,002	0,003	0,003	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001
Cobre	0,053	0,030	0,257	0,025	0,013	0,024	0,022	0,023	0,014	0,008	0,012	0,033
Hierro	2,016	0,785	36,909	0,372	0,351	0,326	0,254	0,293	0,210	0,164	0,255	0,372
Manganeso	0,083	0,051	1,501	0,056	0,146	0,044	0,032	0,032	0,059	0,031	0,032	0,022
Plomo	0,049	0,025	0,653	0,017	0,017	0,018	0,031	0,010	0,005	0,016	0,014	0,032
Zinc	0,359	0,215	2,257	0,171	0,285	0,315	0,270	0,232	0,174	0,108	0,128	0,102
No Metales												
Arsénico	0,195	0,088	0,321	0,052	0,058	0,027	0,031	0,013	0,010	0,012	0,032	0,026
Carbono inorgánico	20,210	22,140	17,030	27,280	25,340	27,080	28,390	...	...	...	...	...
Carbono orgánico	1,910	1,770	1,900	<1,00	2,260	3,530	1,590	...	...	...	...	...
Trihalometanos totales	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
2004												
Metales												
Aluminio	0,499	8,194	1,353	0,371	0,235	0,192	8,194	...	...	...	...	...
Cadmio	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	...	...	...	...	...
Cobre	0,021	0,079	0,032	0,018	0,015	0,018	0,079	...	...	...	...	...
Hierro	0,693	2,554	1,569	0,418	0,240	0,265	2,554	...	...	...	...	...
Manganeso	0,045	0,303	0,098	0,029	0,026	0,024	0,303	...	...	...	...	...
Plomo	0,040	0,111	0,010	0,021	0,012	0,016	0,111	...	...	...	...	...
Zinc	0,160	0,394	0,272	0,181	0,261	0,249	0,394	...	...	...	...	...
No Metales												
Arsénico	0,050	0,210	0,060	0,040	0,036	0,016	0,210	...	...	...	...	...
Carbono inorgánico	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carbono orgánico	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Trihalometanos totales	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Nota: El monitoreo del río Rímac se realiza a partir del Km. 109 de la Carretera Central (Puente Bellavista) hasta la Bocatoma de la Planta de Tratamiento Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas

1.13 Concentración Máxima, Mínima y Promedio de Hierro, Plomo, Cadmio y Aluminio en el Río Rímac, según Punto de Muestreo, 1992 - 2003
(Miligramo / litro [mg/l])

Concentración de metales/ Punto de muestreo	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hierro												
Río												
Máximo	57,860	67,300	157	13,910	48,800	12,600	113,9	98,500	76,700	5,740	50,600	43,817
Mínimo	0,173	0,402	0,232	0,396	0,108	0,066	0,540	0,063	0,407	0,231	0,185	0,155
Promedio	5,782	8,209	13,709	2,441	4,387	1,320	24,273	8,850	10,082	1,386	3,765	3,525
Filtrada												
Máximo	0,223	0,241	0,145	0,126	0,257	0,153	0,320	0,287	0,291	0,162	0,199	0,124
Mínimo	0,002	0,005	0,007	0,005	0,012	0,010	0,013	0,008	0,005	0,005	0,019	0,009
Promedio	0,054	0,053	0,053	0,042	0,064	0,048	0,064	0,074	0,041	0,041	0,054	0,044
Plomo												
Río												
Máximo	4,220	0,645	1,907	0,806	0,709	0,680	0,966	0,720	0,567	0,201	0,379	0,680
Mínimo	0,036	0,044	0,031	0,044	0,029	0,012	0,012	0,005	0,011	0,011	0,009	0,005
Promedio	0,410	0,163	0,229	0,174	0,156	0,083	0,205	0,098	0,103	0,037	0,065	0,074
Filtrada												
Máximo	0,020	0,022	0,023	0,039	0,043	0,040	0,037	0,020	0,015	0,018	0,020	0,023
Mínimo	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,001	0,001
Promedio	0,004	0,002	0,002	0,001	0,021	0,012	0,008	0,007	0,006	0,008	0,008	0,006
Cadmio												
Río												
Máximo	0,058	0,008	0,030	0,223	0,108	0,008	0,043	0,019	0,018	0,010	0,010	0,011
Mínimo	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Promedio	0,006	0,003	0,005	0,014	0,004	0,004	0,007	0,004	0,007	0,003	0,003	0,002
Filtrada												
Máximo	0,003	0,002	0,005	0,004	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,029	0,003	0,003
Mínimo	-	<0,005	<0,005	<0,005	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
Promedio	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,022	0,001	0,001	0,001
Aluminio												
Río												
Máximo	...	...	3,230	3,647	21,730	7,140	138,15	65,000	30,937	18,828	21,256	20,877
Mínimo	...	...	-	0,178	0,130	0,058	0,450	0,050	0,170	0,098	0,160	0,085
Promedio	...	...	0,693	0,843	2,040	0,755	25,287	3,813	4,214	2,273	1,909	2,006
Filtrada												
Máximo	...	...	0,155	2,740	2,252	0,258	0,213	0,297	0,197	0,195	0,112	0,135
Mínimo	...	...	<0,001	<0,050	0,086	0,040	0,048	0,031	0,030	0,050	0,050	0,050
Promedio	...	...	0,019	0,126	0,156	0,102	0,115	0,129	0,075	0,082	0,059	0,063

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

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 - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.14 Concentración Máxima, Mínima y Promedio de Hierro, Plomo, Cadmio, Aluminio, Materia Orgánica y Nitratos en el Río Rímac 2004
(Miligramos / Litro [mg/l])

Concentración	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set
Hierro									
Máximo	1,567	410,940	8,760	18,391	2,781	1,502	2,931	2,327	1,958
Mínimo	0,100	0,241	0,160	0,121	0,060	0,081	0,112	0,045	0,009
Promedio	0,543	22,725	2,510	2,088	0,608	0,485	0,521	0,394	0,320
Plomo									
Máximo	0,043	4,645	1,350	0,471	0,084	0,034	0,058	0,113	0,028
Mínimo	0,005	0,008	0,005	0,009	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005
Promedio	0,016	0,258	0,060	0,038	0,028	0,014	0,015	0,013	0,007
Cadmio									
Máximo	0,003	0,613	0,010	0,004	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003
Mínimo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Promedio	0,001	0,026	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
Aluminio									
Máximo	1,058	306,500	9,883	3,650	1,590	1,120	2,020	2,040	0,804
Mínimo	0,123	0,268	0,104	0,053	0,050	0,067	0,081	0,050	0,050
Promedio	0,402	18,356	1,648	0,891	0,442	0,310	0,332	0,259	0,186
Materia Orgánica									
Máximo	7,520	19,610	22,040	16,960	7,180	6,120	5,645	6,630	8,920
Mínimo	1,240	1,700	0,510	1,090	0,700	1,050	1,310	1,290	1,070
Promedio	2,973	5,260	3,890	3,860	3,310	2,930	2,600	3,110	3,170
Nitratos									
Máximo	4,600	4,405	3,890	11,210	3,889	6,449	5,564	5,137	7,778
Mínimo	2,341	2,281	2,000	3,249	2,413	3,626	1,740	1,108	1,890
Promedio	3,529	3,135	3,000	5,686	3,252	4,773	4,236	3,264	4,797

(*) Límite Permisible ITINTEC para Agua de Consumo Humano

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción

1.15 Concentración Máxima, Mínima y Promedio de Hierro, Plomo, Cadmio, Aluminio, Materia Orgánica y Nitratos en Plantas de Tratamiento de Agua Potable, 2004
(Miligramo / Litro [mg/l])

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
Hierro									
P 1									
Máximo	0,040	0,125	0,062	0,092	0,197	0,028	0,104	0,121	0,084
Mínimo	0,008	0,012	0,007	0,016	0,007	0,006	0,010	0,009	0,005
Promedio	0,023	0,032	0,026	0,031	0,030	0,017	0,037	0,043	0,037
P 2									
Máximo	0,051	0,076	0,072	0,078	0,089	0,034	0,117	0,159	0,142
Mínimo	0,011	0,005	0,016	0,022	0,007	0,010	0,015	0,019	0,005
Promedio	0,029	0,028	0,032	0,037	0,038	0,025	0,062	0,078	0,068
Plomo									
P 1									
Máximo	0,010	0,008	0,009	0,010	0,013	0,006	0,006	0,005	0,005
Mínimo	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Promedio	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
P 2									
Máximo	0,008	0,008	0,008	0,009	0,015	0,009	0,006	0,005	0,005
Mínimo	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Promedio	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
Cadmio									
P 1									
Máximo	0,0021	0,0020	0,0020	0,0019	0,0018	0,0025	0,0021	0,0024	0,0019
Mínimo	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Promedio	0,0010	0,0009	0,0011	0,0011	0,0010	0,0013	0,0011	0,0009	0,0008
P 2									
Máximo	0,0021	0,0025	0,0028	0,0020	0,0020	0,0025	0,0019	0,0026	0,0023
Mínimo	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Promedio	0,0009	0,0010	0,0012	0,0011	0,0010	0,0012	0,0010	0,0010	0,0010
Aluminio									
P 1									
Máximo	0,096	0,117	0,090	0,187	0,090	0,165	0,141	0,121	0,132
Mínimo	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Promedio	0,057	0,056	0,065	0,069	0,059	0,059	0,072	0,059	0,059
P 2									
Máximo	0,112	0,114	0,750	0,180	0,156	0,153	0,118	0,120	0,112
Mínimo	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Promedio	0,062	0,060	0,096	0,072	0,081	0,075	0,058	0,061	0,055
Materia Orgánica									
P 1									
Máximo	2,430	1,300	1,060	1,290	1,100	1,130	1,570	1,480	2,230
Mínimo	0,470	0,200	0,100	0,100	0,320	0,400	0,300	0,490	0,490
Promedio	0,992	0,696	0,462	0,560	0,630	0,625	0,730	0,970	0,950
P 2									
Máximo	3,440	1,600	1,390	2,280	1,550	1,470	2,020	2,000	5,690
Mínimo	0,620	0,100	0,100	0,160	0,380	0,320	0,640	0,810	0,660
Promedio	1,139	0,871	0,577	0,809	0,920	0,938	0,970	1,280	1,440
Nitratos									
P 1									
Máximo	5,088	4,002	3,020	9,211	3,906	5,754	4,908	4,136	5,383
Mínimo	2,109	1,871	2,430	3,053	3,233	2,965	1,690	3,102	3,610
Promedio	3,565	3,114	2,750	4,916	3,566	4,608	3,470	3,588	4,157
P 2									
Máximo	5,163	3,706	3,410	9,912	3,775	5,754	5,252	4,694	5,170
Mínimo	1,861	1,937	2,690	3,200	3,217	4,119	1,920	2,445	3,000
Promedio	3,433	3,216	3,090	5,096	3,489	4,799	3,867	3,525	3,844

(*) Límite Permisible ITINTEC para Agua de Consumo Humano

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.16 Reactivos Químicos Utilizados en el Tratamiento del Agua Potable en Lima Metropolitana, 1994 - 2003

(Toneladas Métricas)

Años	Sulfato de aluminio		Cloro	Óxido de Calcio	Polimeros		Cloruro Férrico (sol.40%)	Sulfato de Cobre Granulado
	Granulado	Solución			Aniónicos	Catiónicos		
1994	324	5 575	2 424	-	5	62	3 040	11
1995	335	9 113	2 079	7	1	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	1	1	48	1 411	210

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.17 Generación de Agua Residual y Forma de Tratamiento en Lima Metropolitana, 1996 - 2003

Aguas Residuales	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Desagüe								
Caudal (m ³ /s)	13	...	18	18	17	17	17	17
Caudal (miles m ³ /día)	1 115	...	1 531	1 544	1 477	1 492	1 453	1 496
Volumen generado (miles m ³)	407 035	...	558 944	563 580	538 919	544 690	530 436	456 204
Tratamiento total								
Caudal (l/s)	240	417	652	703	750	867	897	1 427
Caudal (miles m ³ /día)	20 736	36 029	56 334	60 739	64 800	74 910	77 501	123 293
Volumen generado (miles m ³)	7 569	13 150	20 561	22 170	23 652	27 342	28 288	45 002
Número de plantas	1	4	9	10	10	11	11	15
Tratamiento mecánico 1/								
Caudal (l/s)	240	310	323	360	411	504	530	1 050
Caudal (miles m ³ /día)	20 736	26 784	27 907	31 104	35 510	43 547	45 792	90 720
Volumen generado (miles m ³)	7 569	9 776	10 186	11 353	12 961	15 894	16 714	33 113
Número de plantas	1	1	1	1	1	1	1	3
Tratamiento biológico								
Caudal (l/s)	...	107	329	343	339	363	367	377
Caudal (miles m ³ /día)	...	9 245	28 427	29 635	29 290	31 363	31 709	32 573
Volumen generado (miles m ³)	...	3 374	10 375	10 817	10 691	11 448	11 574	11 889
Número de plantas	...	3	8	9	9	10	10	12

1/ Comprende: Las plantas de Carapongo, San Juan y Puente Piedra

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Producción, Equipo, Recolección y Disposición Final.

1.18 Porcentaje de Tratamiento de Aguas Servidas, según Empresa Prestadora de Servicios, 1998 - 2001
(Porcentaje)

Entidad Prestadora	1998	1999	2000	2001
SEDAPAL	3,9	4,0	4,37	5,5
SEDAPAR S.A	12,1	11,5	10,6	10,3
EPS GRAU S.A	76,7	53,6	49,2	44,3
SEDALIB S.A	28,9	52,5	66,8	63,5
EPSEL S.A	48,1	94,8	78,9	97,8
SEDACHIMBOTE S.A	36,4	27,5	30,8	46,9
EPS LORETO S.A	81,0	77,4	78,1	0,0
EPS TACNA S.A	0,0	0,0	0,0	79,4
EPS SEDACUSCO S.A	15,2	20,9	28,3	23,4
EMFAPATUMBES S.A	10,8	13,9	20,3	25,7
EPS EMAPICA S.A	0,0	0,0	0,0	50,5
EMAPA SAN MARTÍN S.A	48,5	59,7	71,1	0,0
EPS SEDAJULIACA S.A	58,4	99,1	98,1	49,0
EPS SEMAPACH S.A	59,3	52,3	...	87,9
EPS AYACUCHO S.A /1	0,0	41,7	50,0	68,2
EPS SEDACAJ S.A	77,9	42,2	39,6	42,6
EMSA PUNO S.A	87,5	81,9	74,2	80,7
SEDA HUÁNUCO S.A	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPA HUACHO S.A	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPA CAÑETE S.A	7,0	6,1	0,5	12,0
EPS CHAVÍN S.A	15,6	9,2	10,5	0,0
EMAPA PISCO S.A	0,0	0,0	0,0	...
EMAPA COP S.A	0,0	0,0	0,0	0,0
EPS SELVA CENTRAL S.A	0,0	0,0	0,0	12,5
EMAPA HUARAL S.A	0,0	2,4	0,0	0,0
EPS ILO S.A	0,0	0,0	0,0	19,9
SEMAPA BARRANCA S.A	38,4	42,7	33,9	0,0
EPS MOQUEGUA S.R.LTDA	0,0	0,0	0,0	81,2
EPS MOYOBAMBA S.R.L	100,0	81,3	79,9	16,4
EMPS SAPAL S.A	0,0	28,1	15,4	0,0
EMAPA PASCO S.A	0,0	0,0	0,0	...
EMUSAP ABANCAY S.A	0,0	0,0	...	0,0
EPS SIERRA CENTRAL S.A	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPAVIGSSA	0,0	0,0	0,0	0,0
EPS MANTARO S.A	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPAT S.R.LTDA	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPAU S.R.LTDA 2/	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPA HUANCVELICA S.A	0,0	0,0	0,0	0,0
EPS MARAÑÓN S.R.L	0,0	0,0	...	...
EMAQ S.R.LTDA	0,0	0,0	0,0	0,0
EMUSAP AMAZONAS S.R.L	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPAB S.R.L	0,0	0,0	0,0	0,0
EMAPA Y S.R.L	0,0	0,0	0,0	0,0
EPS EMSAP CHANKA S.A	0,0	0,0	...	0,0
EPS NOR PUNO	0,0	0,0	...	0,0

1/ Llamado también EPSASA

2/ Llamado también EPSSMU S.R.LTDA

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

1.19 Caudal en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004

(Litros por segundo [l/s])

Planta de Tratamiento	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	325,4	366,6	437,6	501,2	530,0	503,3	530,0
San Juan de Miraflores	...	...	...	238,0	164,9	347,7	423,8
Puente Piedra	...	...	...	...	102,7	135,6	157,6
Ventanilla	239,4	226,8	283,4	257,9	271,7	192,4	183,0
San Pedro de Lurín	...	...	10,7	12,9	18,1	17,2	15,0
Nuevo Lurín	8,6	9,5	21,5	11,8	4,4	5,2	5,2
Julio C. Tello	11,7	11,6	6,4	8,3	7,8	12,0	10,0
Ancón	...	...	...	39,8	39,0	39,2	37,2
Santa Rosa	...	...	4,1	12,0	10,9	9,5	...
Jerusalem	13,5	13,5	13,5	13,5	16,9	20,3	...

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción.

1.20 Nivel de pH en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1999 - 2004

Planta de Tratamiento		1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	7,1	...	7,4	7,3	7,6	7,7
	SP	7,4	...	7,3	7,2	7,3	7,3
San Juan de Miraflores	EP	...	...	7,5	7,4	7,1	7,2
	SP	...	...	7,6	7,5	7,5	7,3
Puente Piedra	EP	...	...	...	7,4	7,4	7,6
	SP	...	...	...	7,2	7,4	7,4
Ventanilla	EP	...	7,8	7,5	7,9	7,5	8,4
	SP	...	7,9	7,3	7,5	7,4	8,0
San Pedro de Lurín	EP	...	7,7	7,5	7,3	7,4	7,5
	SP	...	7,2	7,2	7,6	7,6	7,4
Nuevo Lurín	EP	...	7,3	7,2	7,1	7,2	7,1
	SP	...	8,6	8,8	8,0	7,6	8,5
Julio C. Tello	EP	...	...	7,8	7,6	7,4	7,6
	SP	...	...	8,2	8,2	7,9	7,6
Ancón	EP	...	...	7,7	7,3	7,7	8,0
	SP	...	...	7,8	7,3	7,5	7,8
Santa Rosa	EP	...	7,7	7,8	7,8	7,5	...
	SP	...	7,2	8,1	8,0	7,6	...
Jerusalem	EP	...	8,0	7,8	7,6	8,1	...
	SP	...	8,9	8,4	7,9	7,9	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción.

1.21 Temperatura en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 2000 - 2004

(Grados Centígrados [°C])

Planta de Tratamiento		2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	...	22,8	22,5	23,0	23,4
	SP	...	22,4	22,9	23,4	23,9
San Juan de Miraflores	EP	...	20,9	21,2	21,0	23,5
	SP	...	21,3	21,5	22,7	24,1
Puente Piedra	EP	...	...	21,9	23,4	24,4
	SP	...	...	20,0	22,4	22,4
Ventanilla	EP	22,6	23,0	20,3	23,6	23,6
	SP	19,4	22,0	18,8	22,7	24,0
San Pedro de Lurín	EP	24,1	23,3	23,8	23,7	24,7
	SP	23,8	24,0	23,7	23,9	25,3
Nuevo Lurín	EP	24,8	26,4	24,7	25,6	27,8
	SP	22,3	23,6	23,4	25,5	29,7
Julio C. Tello	EP	...	24,8	23,6	24,4	24,4
	SP	...	27,7	22,4	24,1	23,5
Ancón	EP	...	24,6	24,7	23,3	25,8
	SP	...	24,0	23,1	23,1	25,9
Santa Rosa	EP	25,0	24,2	21,9	27,1	...
	SP	21,0	23,0	22,4	27,1	...
Jerusalem	EP	22,9	23,2	24,4	22,5	...
	SP	22,7	21,5	24,6	18,1	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción.

1.22 Sólidos Suspendidos en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004

(Miligramos / Litros [mg/l])

Planta de Tratamiento		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	169,9	183,8	237,4	241,0	200,7	218,9	191,6
	SP	39,3	44,8	43,2	36,8	50,3	68,0	42,5
	% EFIC.	76,9	75,7	81,8	84,7	74,9	68,9	77,8
San Juan de Miraflores	EP	...	...	...	343,8	409,4	401,1	437,5
	SP	...	...	...	30,1	28,3	27,8	30,0
	% EFIC.	...	...	...	91,26	93,10	93,07	93,15
Puente Piedra	EP	...	...	...	...	247,3	252,5	320,1
	SP	...	...	...	...	7,4	6,5	3,9
	% EFIC.	...	...	...	...	97,0	97,4	98,8
Ventanilla	EP	148,3	284,9	182,5	252,4	291,8	335,3	322,3
	SP	68,4	38,4	37,5	21,2	34,5	21,3	18,3
	% EFIC.	53,9	86,5	79,4	91,6	88,2	93,7	94,3
San Pedro de Lurín	EP	...	...	326,0	208,1	193,7	285,3	262,1
	SP	...	...	39,7	24,0	30,7	80,8	73,6
	% EFIC.	...	...	87,8	88,5	84,1	71,7	71,9
Nuevo Lurín	EP	477,6	247,0	320,3	437,0	453,4	516,0	423,0
	SP	71,5	50,6	89,3	145,0	109,0	553,5	191,0
	% EFIC.	85,0	79,5	72,1	66,8	76,0	-7,3	54,8
Julio C. Tello	EP	279,1	200,7	520,6	595,8	502,3	518,7	799,0
	SP	120,6	151,1	147,6	135,5	101,7	178,8	128,0
	% EFIC.	56,8	24,7	71,6	77,3	79,8	65,5	84,0
Ancón	EP	...	...	...	154,3	191,0	160,4	231,1
	SP	...	...	...	59,4	30,5	50,5	98,5
	% EFIC.	...	...	...	61,5	84,0	68,5	57,4
Santa Rosa	EP	...	...	116,0	74,5	26,0	24,0	...
	SP	...	...	8,0	15,8	15,5	11,0	...
	% EFIC.	...	...	93,1	78,8	0,0	54,2	...
Jerusalem	EP	477,6	242,5	263,3	231,9	248,0	568,0	...
	SP	268,6	129,5	171,9	127,5	159,0	136,8	...
	% EFIC.	43,8	46,6	34,7	45,0	35,9	75,9	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción.

1.23 Demanda Bioquímica de Oxígeno en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004

(Miligramos / Litro [mg/l])

Planta de Tratamiento		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	140,5	153,2	178,2	191,3	181,4	194,7	190,3
	SP	27,6	29,7	28,5	33,2	42,3	52,1	36,6
	% EFIC.	80,3	80,6	84,0	82,6	76,7	73,2	80,8
San Juan de Miraflores	EP	...	...	...	410,5	375,5	376,8	504,5
	SP	...	...	...	36,0	33,1	29,4	22,5
	% EFIC.	...	...	...	91,2	91,2	92,2	95,5
Puente Piedra	EP	...	...	...	...	215,8	200,6	269,4
	SP	...	...	...	...	18,9	17,2	16,4
	% EFIC.	...	...	...	...	91,2	91,4	93,9
Ventanilla	EP	143,8	180,5	187,2	270,4	281,6	314,4	283,0
	SP	75,8	90,2	55,1	46,9	72,2	74,9	80,0
	% EFIC.	47,3	50,0	70,6	82,7	74,3	76,2	71,7
San Pedro de Lurín	EP	...	...	278,8	282,8	230,2	367,3	320,1
	SP	...	...	79,2	86,1	55,9	63,5	43,4
	% EFIC.	...	...	71,6	69,6	75,7	82,7	86,4
Nuevo Lurín	EP	208,7	305,6	279,3	435,0	497,9	531,4	589,0
	SP	71,5	50,6	89,3	28,3	88,4	96,4	120,8
	% EFIC.	65,7	83,4	68,0	93,5	82,2	81,9	79,5
Julio C. Tello	EP	259,7	202,3	547,9	520,3	525,8	645,9	717,2
	SP	54,0	81,9	64,6	101,2	97,2	116,3	93,5
	% EFIC.	79,2	59,5	88,2	80,5	81,5	82,0	87,0
Ancón	EP	140,0	168,0	180,6	257,5	...	...	...
	SP	43,1	39,3	48,9	72,2	...	...	...
	% EFIC.	69,2	76,6	73,0	72,0	...	...	...
Santa Rosa	EP	106,9	91,4	125,8	148,6	...	...	...
	SP	15,4	20,9	13,9	7,2	...	...	...
	% EFIC.	85,6	77,1	89,0	95,2	...	...	...
Jerusalem	EP	356,3	202,4	224,5	213,8	187,1	329,6	...
	SP	63,4	88,8	30,9	44,0	54,1	78,0	...
	% EFIC.	82,2	56,1	86,2	79,4	71,1	76,4	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción.

1.24 Oxígeno Disuelto en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004

(Miligramos / Litro mg/l)

Planta de Tratamiento		1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	4,0	...	2,4	3,1	1,3	0,7
	SP	5,4	...	3,1	3,8	3,1	2,9
San Juan de Miraflores	EP	...	...	0,8	0,4	0,4	0,4
	SP	...	...	0,9	2,3	2,3	1,0
Puente Piedra	EP	...	...	...	0,6	0,7	0,5
	SP	...	...	...	4,3	4,8	4,0
Ventanilla	EP	...	2,3	0,3	0,7	0,5	1,0
	SP	...	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4
San Pedro de Lurín	EP	...	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
	SP	...	0,3	0,3	0,4	1,2	0,8
Nuevo Lurín	EP	...	1,0	2,0	0,8	0,6	0,4
	SP	...	6,6	10,9	4,5	3,3	3,5
Julio C. Tello	EP	...	...	0,9	1,6	0,6	0,3
	SP	...	...	4,5	5,4	1,4	0,8
Ancón	EP	...	...	1,7	1,2	1,0	1,3
	SP	...	...	0,4	0,5	0,6	0,1
Santa Rosa	EP	...	5,3	0,5	0,9	1,7	...
	SP	...	2,9	1,3	1,3	1,3	...
Jerusalem	EP	...	0,5	1,8	0,7	0,3	...
	SP	...	3,7	3,6	2,1	6,8	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.25 Coliformes Totales en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004

(NMP/100ml)

Planta de Tratamiento		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	67 000 000	100 000 000	136 000 000	130 000 000	50 000 000	110 000 000	220 000 000
	SP	390 000	230 000	745 620	12 000	30 000	50 000	500 000
	% EFIC.	99	99.8	99.5	100.0	99.9	100.0	99.8
San Juan de Miraflores	EP	...	...	...	720 000 000	138 643 903	145 702 472	255 851 796
	SP	...	...	...	19 000	67 369	21 282	23 543
	% EFIC.	...	...	...	100	100	100	100
Puente Piedra	EP	...	...	...	...	219 666 667	94 583 333	175 555 556
	SP	...	...	...	...	28 800	76 883	1 867
	% EFIC.	...	...	...	...	100	100	100
Ventanilla	EP	62 200 000	205 000 000	196 000 000	393 428 571	270 000 000	205 000 000	133 333 333
	SP	12 980 000	20 500 000	10 720 000	4 122 857	473 333	275 000	1 066 667
	% EFIC.	79	90	95	99	100	100	99
San Pedro de Lurín	EP	...	...	279 250 000	360 000 000	349 285 714	150 000 000	163 333 333
	SP	...	...	2 412 500	5 875 714	5 228 571	4 433 333	2 400 000
	% EFIC.	...	...	99	98	99	97	99
Nuevo Lurín	EP	135 000 000	1 300 000 000	1 400 000 000	600 000 000	1 406 500 000	110 000 000	130 000 000
	SP	10 650	2 300 000	2 100 000	768 500	701 450 000	19 000	250 000
	% EFIC.	100	100	100	100	50	100	100
Julio C. Tello	EP	100 000 000	306 666 667	172 500 000	556 666 667	5 453 333 333	323 333 333	285 000 000
	SP	4 528 250	22 666 667	4 575 000	37 800 000	1 176 667	1 366 667	5 300 000
	% EFIC.	96	93	97	93	100	100	98
Ancón	EP	...	...	...	626 000 000	205 000 000	77 500 000	110 000 000
	SP	...	...	...	20 020 000	5 000 000	1 235 000	2 400 000
	% EFIC.	...	...	...	97	98	98	98
Santa Rosa	EP	...	...	49 733 333	4 650 000	6 150 000	30 000 000	...
	SP	...	...	240 000	600 000	1 350 000	800 000	...
	% EFIC.	...	...	100	87	78	97	...
Jerusalem	EP	320 000 000	215 000 000	303 333 333	570 000 000	125 000 000	80 000 000	...
	SP	1 995 000	9 500 000	976 667	1 975 425	15 500	8 000	...
	% EFIC.	99	96	100	100	100	100	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.26 Coliformes Termotolerantes en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1998 - 2004

(NMP/100ml)

Planta de Tratamiento		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Carapongo	EP	67 250 000	101 166 667	101 400 000	80 000 000	30 000 000	80 000 000	70 000 000
	SP	393 750	226 667	683 160	1 900	30 000	30 000	34 000
	% EFIC.	99	100	99	100	100	100	100
San Juan de Miraflores	EP	...	...	...	650 700 000	70 848 158	51 552 938	86 911 151
	SP	...	...	...	19 000	33 567	8 754	11 413
	% EFIC.	...	...	...	100	100	100	100
Puente Piedra	EP	...	...	...	...	204 666 667	73 583 333	116 666 667
	SP	...	...	...	...	12 800	43 431	1 411
	% EFIC.	...	...	...	...	100	100	100
Ventanilla	EP	35 940 000	44 250 000	150 600 000	210 571 429	210 000 000	190 000 000	43 333 333
	SP	14 250 000	5 175 000	7 040 000	1 288 571	406 667	275 000	1 066 667
	% EFIC.	60	88	95	99	100	100	98
San Pedro de Lurín	EP	...	...	64 125 000	268 571 429	212 357 143	63 333 333	140 000 000
	SP	...	...	1 512 500	3 732 857	9 735 714	4 433 333	1 666 667
	% EFIC.	...	...	98	99	95	93	99
Nuevo Lurín	EP	50 000 000	110 000 000	80 000 000	600 000 000	6 650 000	80 000 000	130 000 000
	SP	3 800	200 000	94 390	768 500	357 500	1 515 000	151 150
	% EFIC.	100	100	100	100	95	98	100
Julio C. Tello	EP	68 750 000	108 666 667	144 250 000	260 000 000	5 406 666 667	226 666 667	220 000 000
	SP	2 301 475	2 366 667	4 475 000	37 176 667	655 000	1 233 333	5 300 000
	% EFIC.	97	98	97	86	100	100	98
Ancón	EP	...	...	...	560 000 000	175 000 000	65 000 000	110 000 000
	SP	...	...	...	18 740 000	3 350 000	1 235 000	1 300 000
	% EFIC.	...	...	...	97	98	98	99
Santa Rosa	EP	...	...	9 800 000	1 500 000	5 650 000	24 000 000	...
	SP	...	...	50 000	435 000	1 185 000	800 000	...
	% EFIC.	...	...	100	71	79	97	...
Jerusalem	EP	130 000 000	120 500 000	142 333 333	550 000 000	81 500 000	50 000 000	...
	SP	1 745 000	5 050 000	701 333	1 905 425	14 000	8 000	...
	% EFIC.	99	96	100	100	100	100	...

EP: Entrada de planta

SP: Salida de planta

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana - Gerencia de Producción Equipo Operación de Plantas.

1.27 Monitoreo del Agua de los Ríos antes de las Operaciones Mineras, por Tipo de Contaminante, 1998 - 2003

Valor Promedio Anual en Miligramos por Litro (mg/l)

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Concentración de Iones de Hidrógeno (pH)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	7,55	7,76	7,86	7,05	7,23	7,68
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	7,91	8,08	7,96	8,13	8,03	7,80
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	7,94	8,10	8,10	7,94	8,10	8,22
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	7,19	7,76	8,07	7,90	8,15	7,70
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	7,92	7,87	7,71	7,18	7,51	7,75
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	7,82	7,75	8,10	8,02	8,52	8,76
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	7,32	6,99	7,13	7,86	8,17	7,41
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rimac	7,90	8,53	8,19	8,54	8,21	8,29
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	8,43	8,38	8,08	7,98	7,97	8,05
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	7,95	8,10	8,15	7,98	8,22	8,24
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	6,22	6,81	6,83	6,90	6,85	6,88

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Solidos Totales en Suspensión (STS)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	49,11	26,45	100,48	174,79	41,31	7,29
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	15,08	18,38	13,32	4,05	4,08	4,38
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	5,67	36,35	21,54	20,73	21,54	32,84
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	132,50	147,80	118,13	78,35	255,50	199,58
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	3,40	6,00	6,00	3,40	20,23	5,47
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	92,66	46,26	21,15	12,05	19,11	3,33
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	180,14	185,20	33,27	109,78	51,95	74,75
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rimac	50,67	135,57	122,50	11,80	23,71	183,00
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	442,25	700,92	612,82	372,83	381,42	308,73
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	306,11	951,16	427,35	896,38	86,62	92,26
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	4,52	6,14	0,26	0,13	1,72	0,40

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Cobre (Cu)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,08	0,19	0,53	0,05	0,05	0,04
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,04	0,1	0,11	0,03	0,02	0,02
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	...	...	...	...	...	...
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	...	...	...	0,02	0,01	0,03
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,03	0,05	0,02	0,03	0,01	0,01
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rimac	0,01	0,01	0,01	0,06	0,07	0,08
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,07	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,19	0,05	0,04	0,14	0,17	0,05

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Hierro (Fe)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,94	1,45	32,28	0,78	0,67	0,39
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	2,10	2,38	2,64	0,81	0,14	0,15
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,05	0,22	0,12	0,14	0,12	0,01
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,03	0,03	0,02	0,02	0,06	0,08
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,08	0,10	0,05	0,09	0,13	0,13
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	1,75	0,23	0,22	0,42	0,40	0,26
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,43	0,58	0,15	0,11	0,23	0,37
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rimac	0,02	0,07	0,03	0,53	0,60	1,93
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,28	0,49	0,51	0,48	0,44	0,42
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,12	0,25	0,35	0,44	0,09	0,05
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,68	0,96	0,22	0,35	0,39	0,36

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

Continúa...

1.27 Monitoreo del Agua de los Ríos antes de las Operaciones Mineras, por Tipo de Contaminante, 1998 - 2003

Valor Promedio Anual en Miligramos por Litro (mg/l)

Conclusión.

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Plomo (Pb)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,16	0,43	0,07	0,09	0,05	0,01
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,11	0,15	0,10	0,02	0,01	0,01
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,01	0,02	0,04	0,02	0,04	0,03
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	-	0,04	0,01	0,05	0,04	0,01
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	9,00	0,04	0,03	0,04	0,05	0,07
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	0,02	0,10	0,03	0,15	0,09	0,19
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,19	0,03	0,03	0,04	0,02	0,07
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,35	0,11	0,10	0,41	0,09	0,05

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Arsénico (As)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,05	0,03	0,01
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,01	0,01	0,02	0,05	0,01	0,01
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,00	-	-	-	-	-
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,02	-	0,02	0,02	0,02	0,02
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,02	0,02	0,01	0,01	0,09	0,05
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	0,03	0,03	0,42	0,03	0,03	0,10
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,06	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,04	0,04	0,03	0,04	0,02	0,17
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,18	0,10	0,10	0,02	0,01	0,01

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Cianuro (Cn)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,04	0,04	0,01
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	-	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	-	-	-	-	-	-
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	-	-	-	-	-	-
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	-	-	-	-	0,05	-
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	-	-	0,01	-	-	-
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,01	-	0,01	-	0,01	0,01
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	0,01	0,03	0,04	-	-	0,03
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	-	0,03	0,03	-	-	-
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,08	0,04	0,03	0,03	0,04	0,02
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,04	0,02	0,01	0,04	0,04	0,02

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Zinc (Zn)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
			Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,41	2,03	19,04	0,19	0,18	0,13
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,72	0,34	0,40	0,41	0,05	0,04
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,07	0,05	0,04	0,02	0,03	0,01
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	-	-	-	-	0,17	0,12
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	2,12	8,9	0,09	0,55	0,21	0,13
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,03	0,04	0,04	0,76	0,02	0,03
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	1,65	0,31	0,38	1,09	0,85	0,70
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,17	0,11	0,04	0,03	0,04	0,04
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,10	0,05	0,12	0,10	0,09	0,13
Pan American Silver S.A.C.	Quiruvilca	Moche	0,11	0,15	0,04	0,07	0,07	0,08

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

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales

1.28 Monitoreo del Agua de los Ríos, Después de las Operaciones Mineras, por Tipo de Contaminante, 1998 - 2003

Valor Promedio Anual en (Miligramos por Litro (mg/l))

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Concentración de Iones de Hidrógeno (pH)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	7,41	7,00	7,35	6,86	6,84	8,01
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	7,11	7,63	7,29	7,30	7,65	7,34
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	7,94	8,12	8,12	7,95	8,25	8,13
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	7,25	7,33	7,47	7,80	7,75	7,50
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	7,93	8,26	7,60	7,48	7,67	8,15
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	5,67	6,77	7,34	7,43	7,89	7,94
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	7,45	7,02	7,51	8,02	8,14	7,42
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	8,53	8,11	8,48	8,26	8,02
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	8,20	8,31	8,20	8,12	8,17	8,31
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	8,24	8,24	8,37	8,18	8,25	8,51

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Solidos Totales en Suspensión (STS)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	125,72	189,00	365,78	187,29	125,91	43,65
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	155,92	73,00	45,05	32,99	34,00	63,81
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	5,58	30,13	20,18	22,54	10,38	30,83
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	151,30	169,60	135,10	90,65	240,45	174,97
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	8,50	7,00	7,70	4,36	37,97	17,54
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	150,12	35,27	26,45	17,65	17,56	19,78
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	187,29	186,75	32,33	30,33	56,90	79,25
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	114,72	129,61	30,60	76,46	132,13
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	1834,75	1215,25	1089,08	630,08	752,31	740,18
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	461,32	2206,52	712,53	2033,38	457,45	338,09

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Cobre (Cu)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,07	0,14	0,55	0,15	0,06	0,02
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,12	0,57	0,30	0,63	0,40	0,71
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,01	0,03	0,02	...	...	...
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	...	...	...	0,02	0,01	0,03
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	1,68	0,05	0,03	0,03	0,01	0,01
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,03	0,05	0,02	0,03	0,01	0,01
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	0,00	0,01	0,07	0,13	0,10
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,06	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Hierro (Fe)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	1,13	0,76	1,59	0,85	1,52	0,07
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	3,00	1,44	0,78	5,21	0,68	1,57
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,05	0,23	0,18	0,05	0,04	0,02
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,17	0,16	0,23	0,18	0,07	0,11
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,11	0,10	0,07	0,08	0,14	0,26
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	51,90	0,54	0,11	1,73	0,39	0,13
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,45	0,57	0,21	0,16	0,22	0,36
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	0,03	0,07	1,32	3,21	2,27
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,32	0,49	0,60	0,56	0,54	0,47
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,18	0,33	0,47	0,56	0,26	0,07

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

Continúa...

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales

1.28 Monitoreo del Agua de los Ríos, Después de las Operaciones Mineras, por Tipo de Contaminante, 1998 - 2003

Valor Promedio Anual en (Miligramos por Litro (mg/l))

Conclusión

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Plomo (Pb)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,17	0,34	0,07	0,23	0,06	0,01
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,17	0,17	0,14	0,03	0,02	0,01
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,01	0,01	0,04	0,02	0,03	0,03
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,01	0,01	0,01	0,05	0,04	0,03
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	...	0,05	0,01	0,06	0,07	0,03
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,68	0,07	0,02	0,04	0,08	0,09
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	0,10	0,02	0,11	0,30	0,14
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,04
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,06	0,03	0,04	0,05	0,03	0,04

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Arsénico (As)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,28	1,01	0,01	0,06	0,04	0,02
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,01	0,01	...	0,01	0,00	0,01
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	...
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	0,13	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,02	0,02	0,01	0,01	0,11	0,05
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	...	0,21	0,08	0,31	0,05
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,14	0,08	0,04	0,07	0,03	0,04
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,07	0,16	0,09	0,05	0,06	0,06

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Cianuro (Cn)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,02	0,03	0,06	0,01	0,01	0,02
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	0,01	0,69	0,21	0,48	0,47	1,00
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	...	...	...	...	0,01	...
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	...	...	...	...	...	...
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	...	...	...	...	0,01	0,02
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	...	...	0,01	...	...	...
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,01	...	0,01	0,01	0,01	0,01
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	0,01	0,01	...	0,03	...
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	...	...	...	...	...	...
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,22	0,11	0,23	0,20	0,03	0,04

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

Empresa Minera	Lugar de Ubicación	Río receptor	Zinc (Zn)					
			1998	1999	2000	2001	2002	2003
Volcán Compañía Minera S.A.	Andaychagua	Andaychagua	0,89	1,62	4,66	0,49	0,63	0,23
Empresa Minera del Centro del Perú	Cerro de Pasco	San Juan	3,77	1,37	3,17	7,45	3,21	3,61
BHP Tintaya S.A.	Tintaya	Salado	0,02	0,02	0,10	0,01	0,01	0,01
Compañía de Minas	Julcaní	Opamayo	0,16	0,18	0,08	0,03	0,04	0,02
Buenaventura S.A.	Orcopampa	Orcopampa	...	0,08	0,02	0,25	0,21	0,10
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	Huanzala	Torres	45,44	10,12	4,53	3,74	1,25	1,60
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Lagsaura	Checras	0,03	0,05	0,05	0,77	0,02	0,05
Minera Lizandro Proaño S.A.	Mina Coricancha	Rímac	...	0,17	0,37	1,11	1,20	1,08
Doe Run SRL	Cobriza	Mantaro	0,19	0,10	0,04	0,04	0,04	0,09
Consorcio Minero Horizonte S.A.	Parcoy	Parcoy	0,04	0,02	0,05	0,03	0,04	0,03

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

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales

1.29 Rangos Sólidos Suspendidos Totales a Nivel Superficial, según Bahías, 1995 - 2004

(Miligramo por litro [Mg/L])

Bahía	1995		1996		1997		1998		1999	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Bayóvar	2,00	39,60	9,20	20,80	...	...	...	...
Callao	5,60	105,44	7,60	35,60	11,50	57,00	9,20	43,20	11,88	108,56
Cañete
Carquín
Cerro Azul
Chancay	6,40	19,60	1,16	56,94
Chimbote	10,00	98,40	11,60	33,20	...	...	8,00	81,98	6,63	188,17
Coishco
Huacho	11,60	45,20	...	...
Huarmey
Ilo	2,80	24,00	10,80	60,80	...	...	8,80	43,43
Ite	7,50	35,20	7,20	28,60	...	...	...	...
Mollendo	6,37	26,00	...	...	...	...	...	...
Paíta	58,20	118,00	4,80	39,60	9,60	27,20	...	...	7,46	74,10
Paramonga
Pisco	4,47	75,84	3,00	72,00	4,80	48,00	4,80	86,40	12,60	69,59
Piura	12,30	35,77	...	...	...	...
Samanco	6,00	100,78	...	...
San Juan	1,20	72,07	...	...	...	...
San Nicolás	11,20	90,35	...	...	...	...
Sechura
Supe	9,00	55,20	12,84	64,58	...	...
Talara	6,00	35,60	5,60	40,40	14,00	22,80	...	...	...	...
Tambo de Mora
Tumbes	18,40	39,83	...	...	...	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero.

Continúa...

1.29 Rangos Sólidos Suspendidos Totales a Nivel Superficial, según Bahías, 1995 - 2004

(Miligramo por litro [Mg/L])

Bahía	2000		2001		2002		2003		2004		Conclusión
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Bayóvar	...	...	...	...	...	...	10,40	22,20	...	...
Callao	0,90	119,61	2,08	15,32	4,31	267,31	0,30	6,70	...	...
Cañete	...	...	12,00	34,04	7,60	25,20	1,10	56,00	...	...
Carquín	...	...	0,99	91,82	7,60	700,00	19,50	188,00	4,90	25,49	
Cerro Azul	...	...	...	...	...	...	17,30	33,70	...	...
Chancay	...	...	...	...	6,80	32,42	9,50	110,20	20,00	77,78	
Chimbote	0,88	88,24	...	...	2,25	34,18	0,00	76,30	16,49	100,00	
Coishco	...	...	...	...	9,09	29,83	6,00	69,20	14,21	108,00	
Huacho	...	...	...	...	7,78	17,14	8,00	92,60	16,67	58,18	
Huarmey	11,30	119,61	...	...	12,70	29,39	3,50	34,30	...	...
Ilo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ite	...	...	...	...	9,20	159,09	...	...	...	...
Mollendo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Paíta	...	...	7,14	19,37	2,48	45,88	0,66	80,00	19,50	80,39	
Paramonga	13,19	27,85	...	...	16,00	34,00	...	...	...	...
Pisco	...	...	...	...	42,80	50,00	0,00	0,80	0,50	42,47	
Piura	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Samanco	10,15	37,20	...	...	...	...	4,40	29,70	16,11	50,00	
San Juan	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
San Nicolás	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sechura	...	...	...	...	...	...	14,50	70,60	...	...
Supe	9,83	17,80	12,87	30,00	14,56	25,00	...	...	...	...
Talara	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tambo de Mora	...	...	...	...	37,50	51,60	...	...	...	...
Tumbes	7,28	104,95	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero.

1.30 Rangos de Aceites y Grasas a Nivel Superficial, según Bahía, 1995 - 2004

(Miligramos / Litro [mg/l])

Bahía	1995		1996		1997		1998		1999	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Bayóvar	0,10	3,46	0,02	1,43	...	...	...	...
Callao	0,10	8,10	0,02	3,16	0,10	1,40	0,70	1,90	0,11	2,18
Cañete
Carquín
Cerro Azul
Chancay	0,80	1,40	0,11	8,69
Chimbote	0,75	1,38	0,53	5,60	...	...	0,10	5,40	0,20	6,25
Coishco
Huacho	0,20	1,40	...	...
Huarmey
Ilo	0,20	4,60	0,60	1,40	...	...	0,25	4,90
Ite	0,00	2,39	0,20	1,40	...	...	...	...
Mollendo	0,38	2,54	...	...	...	...	...	...
Paita	0,00	3,80	0,00	3,60	0,00	3,00	...	...	0,01	2,50
Paramonga
Pisco	0,10	8,00	0,00	3,40	0,00	2,80	2,10	3,10	...	...
Piura
Samanco	0,00	0,60	...	...
San Juan	0,20	8,52	...	...	...	...
San Nicolás	0,03	3,60	...	...	...	...
Sechura
Supe	0,13	4,07	...	...	...	...
Talara	0,00	7,80	0,00	2,79	0,10	1,50	...	...	...	...
Tambo de Mora
Tumbes

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero.

Continúa...

1.30 Rangos de Aceites y Grasas a Nivel Superficial, según Bahía, 1995 - 2004

(Miligramos / Litro [mg/l])

Bahía	2000		2001		2002		2003		2004		Conclusión.
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Bayóvar	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Callao	0,20	9,80	0,10	6,77	0,20	2,58	...	...	...	...	...
Cañete	...	...	0,20	1,60	0,20	2,50	0,30	3,60	...	...	...
Carquín	...	...	0,10	9,20	0,20	15,18	0,20	3,10	0,20	0,70	...
Cerro Azul	...	...	...	...	...	...	1,20	1,24	...	...	...
Chancay	...	...	...	...	0,00	2,67	0,00	7,80	0,00	1,90	...
Chimbote	0,20	525,80	...	...	0,31	4,38	0,00	5,68	0,20	1,10	...
Coishco	...	...	...	...	0,50	5,66	0,31	2,02	0,70	1,10	...
Huacho	...	...	...	...	...	...	0,22	2,50	0,20	0,60	...
Huarmey	0,10	4,60	...	...	1,80	3,10	0,00	3,37	...	...	...
Ilo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ite	...	...	...	...	0,10	8,50	...	...	...	...	...
Mollendo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Paita	...	...	0,50	1,80	0,10	2,72	0,00	5,50	...	...	...
Paramonga	0,01	2,50	...	...	0,90	8,30	...	...	...	...	...
Pisco	...	...	...	...	0,10	6,30	0,00	5,90	0,00	30,80	...
Piura	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Samanco	3,00	9,50	...	...	...	...	0,30	1,00	0,60	1,30	...
San Juan	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
San Nicolás	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sechura	...	...	...	...	...	...	0,10	0,20	...	...	...
Supe	0,30	10,40	0,20	4,20	2,76	3,50	...	...	...	...	...
Talara	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tambo de Mora	...	...	...	...	0,10	0,60	0,10	1,00	0,10	0,60	...
Tumbes	0,80	4,90	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero.

1.31 Rangos de DBO del Agua de Mar, según Bahías, 2000 - 2003

(Miligramos / Litro [mg/l])

Bahía	2000		2001		2002		2003	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	0,09	163,73	2,00	269,82	2,65	45,01	...	...
Chancay	...	...	...	...	1,70	23,37	5,94	8,14
Cañete	...	...	1,75	4,72	0,92	3,20	1,40	2,56
Farol- Chimbote	0,69	85,43	...	...	2,1	28,50	1,35	32,04
Huacho	...	...	...	...	2,94	153,20	1,42	15,89
Huarmey	1,10	15,64	...	...	1,35	4,16	1,20	8,21
Lima	...	...	1,29	6,35	...	...	...	...
Paramonga	0,88	2,78	6,04	25,58	0,61	3,31	...	...
Paíta	...	...	0,90	4,10	2,64	5,50	1,78	5,35
Pisco	...	...	...	...	0,20	9,48	0,66	29,08
Santa Rosa	1,67	36,33	...	...	...	...	...	...
Sechura	...	...	...	...	...	...	1,97	15,05
Supe	0,88	6,32	3,83	5,99	0,61	3,60	...	...
Tambo de Mora	...	...	...	...	0,25	1,60	0,82	2,21
Tumbes	1,14	3,99	...	...	...	...	...	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestion del Ambiente Marino Costero.

1.32 Rangos Coliformes Fecales en Bahías Seleccionadas, 2000 - 2004

(NMP/100ml)

Bahía	2000		2001		2002		2003		2004 a/	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Tumbes	<30	4,3 x 10 ³	...	...	...	...	...	...	...	...
Paíta	...	...	<30	9,3 x 10 ³	9,0 x 10	2,3 x 10 ⁶	<30	2,4 x 10 ³	<30	2,3 x 10 ³
Sechura	...	...	...	...	...	...	<30	9,3 x 10 ³	<30	1,5 x 10 ³
Santa Rosa	<30	1,5 x 10 ²	...	...	...	...	...	...	...	...
Coihsco	...	...	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 ³	<30	1,1 x 10 ⁵
Ferrol - Chimbote	<30	4,3 x 10 ³	...	...	<30	2,3 x 10 ⁵	<30	2,4 x 10 ³	<30	2,4 x 10 ³
Samanco	...	...	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 ⁴	<30	4,0 x 10
Huarmey	<30	2,3 x 10 ²	...	...	<30	9,3 x 10 ³	<30	2,4 x 10 ³	<30	2,4 x 10 ³
Supe-Paramonga	<30	2,1 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²	2,3 x 10 ³	2,3 x 10 ²	4,3 x 10 ³	...	...	<30	1,1 x 10 ⁵
Huacho	...	...	...	...	<30	4,3 x 10 ¹⁴	2,3 x 10 ²	2,3 x 10 ⁵	4,0 x 10	2,4 x 10 ³
Chancay	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 ⁵	4,0 x 10	2,3 x 10 ⁵	7,0 x 10 ²	2,4 x 10 ⁴
Lima- Miraflores	...	...	<30	9,3 x 10 ²	...	...	...	...	...	...
Callao	<30	9,3 x 10 ¹¹	<30	2,0 x 10 ¹⁷	4,0 x 10	2,0 x 10 ¹¹	...	...	<30	4,3 x 10 ²⁰
Cañete	...	...	<30	4,3 x 10 ³	4,0 x 10	2,3 x 10 ⁴	4,0 x 10	2,3 x 10 ⁴	<30	1,5 x 10 ²
Pisco	...	...	...	...	<30	9,3 x 10 ³	<30	2,3 x 10 ⁴	<30	4,3 x 10 ²
Tambo de Mora	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 ³	4,0 x 10	4,3 x 10 ³	<30	2,3 x 10 ²
San Juan de Marcona	...	...	...	...	...	...	...	...	<30	4,3 x 10 ³
Ilo	...	...	...	...	<30	9,3 x 10 ²	...	...	...	...

a/ Datos a julio 2004

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestion del Ambiente Marino Costero.

1.33 Rangos de Coliformes Totales en Bahías Seleccionadas, 2000 - 2004

(NMP/100ml)

Bahía	2000		2001		2002		2003		2004 a/	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Tumbes	<30	4,3 x 10 ³	...	...	...	...	...	...	...	...
Paíta	...	...	<30	2,3 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²	2,3 x 10 ⁶	2,4 x 10 ²	4,3 x 10 ³	<30	2,3 x 10 ⁵
Sechura	...	...	...	...	...	...	<30	9,3 x 10 ³	<30	9,3 x 10 ⁴
Santa Rosa	4,3 x 10 ²	4,3 x 10 ²	...	...	...	...	...	...	...	...
Coihsco	...	...	...	...	...	...	2,1 x 10 ²	2,4 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²	2, x 10 ⁵
Ferrol - Chimbote	<30	2,3 x 10 ⁴	...	...	4,0 x 10	2,3 x 10 ⁵	4,0 x 10	2,3 x 10 ⁵	<30	2,4 x 10 ⁴
Samanco	...	...	...	...	...	...	<30	2,4 x 10 ⁴	<30	4,0 x 10
Huarmey	<30	2,3 x 10 ²	...	...	<30	9,3 x 10 ³	2,4 x 10 ²	4,3 x 10 ³	4,0 x 10	4,3 x 10 ³
Supe-Paramonga	<30	9,3 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²	9,3 x 10 ⁵	2,3 x 10 ²	4,3 x 10 ⁴	...	...	9,0 x 10	2,4 x 10 ⁵
Huacho	...	...	...	...	2,3 x 10 ²	4,3 x 10 ¹³	4,3 x 10 ²	2,3 x 10 ⁵	4,0 x 10	9,3 x 10 ⁴
Chancay	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 ⁷	7,0 x 10	9,3 x 10 ³	2,1 x 10 ³	7,5 x 10 ³
Lima- Miraflores	...	...	<30	1,5 x 10 ³	...	...	...	...	...	...
Callao	<30	9,3 x 10 ¹¹	2,3 x 10 ²	2,4 x 10 ¹⁷	4,0 x 10	1,5 x 10 ¹⁵	...	...	4,0 x 10	4,6 x 10 ²⁰
Cañete	...	...	<30	4,3 x 10 ²	9,0 x 10	2,3 x 10 ⁴	9,0 x 10	2,3 x 10 ⁴	2,1 x 10 ²	2,3 x 10 ³
Pisco	...	...	...	...	<30	9,3 x 10 ³	4,0 x 10	4,3 x 10 ³	<30	4,3 x 10 ²
Tambo de Mora	...	...	...	...	9,0 x 10	2,3 x 10 ³	9,0 x 10	9,3 x 10 ³	<30	2,3 x 10 ²
San Juan de Marcona	...	...	...	...	...	...	...	...	<30	4,3 x 10 ³
Ilo	...	...	...	...	<30	2,3 x 10 ³	...	...	...	...

a/ Datos a julio 2004

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Monitoreo y Gestion del Ambiente Marino Costero.

1.34 Temperaturas Superficiales del Mar, según Bahías, 2000 - 2004

(Grados Centígrados [°C])

Estación Callao

Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial				
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004
Enero	14,81	14,65	14,33	18,35	15,85	16,40	-1,59	-1,75	-2,07	1,95	-0,55
Febrero	15,94	15,86	15,12	17,58	16,42	17,20	-1,26	-1,34	-2,08	0,38	-0,78
Marzo	15,58	16,29	19,83	17,39	16,39	17,80	-2,22	-1,51	2,03	-0,41	-1,41
Abril	15,85	17,85	18,74	16,12	16,61	17,50	-1,65	0,35	1,24	-1,38	-0,89
Mayo	16,08	16,22	17,11	16,20	...	17,00	-0,92	-0,78	0,11	-0,80	...
Junio	16,21	16,01	15,85	15,50	...	16,60	-0,39	-0,59	-0,75	-1,10	...
Julio	16,33	15,45	15,15	15,59	...	16,20	0,13	-0,75	-1,05	-0,61	...
Agosto	16,00	15,24	15,31	14,69	...	15,80	0,20	-0,56	-0,49	-1,11	...
Setiembre	14,74	14,18	15,02	14,90	...	15,30	-0,56	-1,12	-0,28	-0,40	...
Octubre	14,57	13,61	15,05	14,50	...	15,10	-0,53	-1,49	-0,05	-0,60	...
Noviembre	14,33	13,57	15,53	15,19	...	15,30	-0,97	-1,73	0,23	-0,11	...
Diciembre	14,51	13,86	17,03	15,51	...	15,80	-1,29	-1,94	1,23	-0,29	...

Estación Chicama

Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial				
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004
Enero	15,20	15,40	16,20	18,80	17,60	17,50	-2,30	-2,10	-1,30	1,30	0,10
Febrero	17,30	16,80	18,70	18,10	17,76	19,10	-1,80	-2,30	-0,40	-1,00	-1,34
Marzo	16,90	20,20	21,30	17,10	17,29	19,10	-2,20	1,10	2,20	-2,00	-1,81
Abril	17,50	17,70	18,50	16,60	16,92	18,10	-0,60	-0,40	0,40	-1,50	-1,18
Mayo	17,00	16,70	16,80	15,70	...	17,70	-0,70	-1,00	-0,90	-2,00	...
Junio	17,10	16,70	16,10	15,72	...	17,40	-0,30	-0,70	-1,30	-1,68	...
Julio	16,80	16,10	15,80	15,60	...	16,90	-0,10	-0,80	-1,10	-1,30	...
Agosto	16,20	15,50	16,00	15,70	...	16,40	-0,20	-0,90	-0,40	-0,70	...
Setiembre	15,50	15,10	15,60	16,00	...	16,00	-0,50	-0,90	-0,40	0,00	...
Octubre	15,40	14,60	16,60	15,40	...	15,70	-0,30	-1,10	0,90	-0,30	...
Noviembre	15,30	15,00	17,10	16,20	...	15,90	-0,60	-0,90	1,20	0,30	...
Diciembre	15,40	15,50	19,00	17,20	...	16,50	-1,10	-1,00	2,50	0,70	...

Estación Chimbote

Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial				
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004
Enero	20,30	20,60	20,45	23,20	21,44	21,00	-0,70	-0,40	-0,55	2,20	0,44
Febrero	20,50	20,40	21,70	23,00	22,39	22,10	-1,60	-1,70	-0,40	0,90	0,29
Marzo	20,15	22,50	25,30	21,90	21,40	22,20	-2,05	0,30	3,10	-0,30	-0,80
Abril	20,70	21,58	22,40	20,00	20,32	21,20	-0,50	0,38	1,20	-1,20	-0,88
Mayo	19,20	19,04	20,20	18,90	...	20,00	-0,80	-0,96	0,20	-1,10	...
Junio	19,10	18,60	18,10	18,00	...	19,00	0,10	-0,40	-0,90	-1,00	...
Julio	18,90	18,30	18,00	17,80	...	18,40	0,50	-0,10	-0,40	-0,60	...
Agosto	19,10	18,00	18,80	17,60	...	18,10	1,00	-0,10	0,70	-0,50	...
Setiembre	18,30	17,90	18,40	18,30	...	18,00	0,30	-0,10	0,40	0,30	...
Octubre	18,70	17,80	19,20	18,50	...	18,50	0,20	-0,70	0,70	0,00	...
Noviembre	18,90	18,40	20,50	19,50	...	19,20	-0,30	-0,80	1,30	0,30	...
Diciembre	19,90	19,10	22,10	20,70	...	20,00	-0,10	-0,90	2,10	0,70	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Investigación de Oceanografía Física.

Continúa...

1.34 Temperaturas Superficiales del Mar, según Bahías, 2000 - 2004
(Grados Centígrados [°C])

Estación Huacho

Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial				
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004
Enero	16,50	15,80	16,20	19,40	17,37	16,30	0,20	-0,50	-0,10	3,10	1,07
Febrero	17,40	16,80	17,20	18,20	17,88	17,10	0,30	-0,30	0,10	1,10	0,78
Marzo	16,80	17,20	20,90	17,50	17,57	17,30	-0,50	-0,10	3,60	0,20	0,27
Abril	17,20	17,90	19,30	16,30	17,40	16,90	0,30	1,00	2,40	-0,60	0,50
Mayo	16,70	16,10	17,20	16,10	...	15,90	0,80	0,20	1,30	0,20	...
Junio	17,10	16,30	15,90	15,20	...	16,20	0,90	0,10	-0,30	-1,00	...
Julio	17,90	16,10	15,50	15,40	...	16,10	1,80	0,00	-0,60	-0,70	...
Agosto	16,00	15,60	15,70	15,10	...	15,50	0,50	0,10	0,20	-0,40	...
Setiembre	14,90	14,56	15,40	15,50	...	15,00	-0,10	-0,44	0,40	0,50	...
Octubre	14,80	14,70	15,60	15,40	...	14,90	-0,10	-0,20	0,70	0,50	...
Noviembre	15,40	14,70	16,60	16,50	...	15,10	0,30	-0,40	1,50	1,40	...
Diciembre	16,20	15,40	17,90	16,60	...	15,80	0,40	-0,40	2,10	0,80	...

Estación Ilo

Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial				
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004
Enero	17,90	16,49	16,09	17,06	16,85	17,20	0,70	-0,71	-1,11	-0,14	-0,35
Febrero	15,93	16,43	16,20	18,31	16,06	17,40	-1,47	-0,97	-1,20	0,91	-1,34
Marzo	14,79	15,63	16,89	16,01	16,48	17,20	-2,41	-1,57	-0,31	-1,19	-0,72
Abril	15,21	15,16	16,39	15,84	15,88	16,90	-1,69	-1,74	-0,51	-1,06	-1,02
Mayo	15,38	15,12	16,04	15,33	...	16,60	-1,22	-1,48	-0,56	-1,27	...
Junio	14,87	14,69	14,96	14,77	...	16,20	-1,33	-1,51	-1,24	-1,43	...
Julio	14,95	14,95	14,63	14,47	...	15,50	-0,55	-0,55	-0,87	-1,03	...
Agosto	14,73	14,29	14,46	14,70	...	15,10	-0,37	-0,81	-0,64	-0,40	...
Setiembre	14,86	13,82	14,60	14,43	...	15,00	-0,14	-1,18	-0,40	-0,57	...
Octubre	14,99	14,88	15,05	15,35	...	15,30	-0,31	-0,42	-0,25	0,05	...
Noviembre	15,50	14,92	15,39	16,13	...	16,00	-0,50	-1,08	-0,61	0,13	...
Diciembre	16,70	15,89	16,14	16,28	...	16,80	-0,10	-0,91	-0,66	-0,52	...

Estación Paita

Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial				
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004
Enero	20,10	19,60	18,70	20,70	20,23	20,10	0,00	-0,50	-1,40	0,60	0,13
Febrero	23,30	23,50	24,00	21,30	21,77	22,40	0,90	1,10	1,60	-1,10	-0,63
Marzo	22,08	25,60	25,80	21,24	21,56	22,30	-0,22	3,30	3,50	-1,06	-0,74
Abril	21,90	21,70	22,50	17,70	19,67	20,00	1,90	1,70	2,50	-2,30	-0,33
Mayo	18,60	18,10	19,60	17,40	...	18,90	-0,30	-0,80	0,70	-1,50	...
Junio	17,60	16,60	17,70	16,50	...	18,00	-0,40	-1,40	-0,30	-1,50	...
Julio	16,90	16,90	17,10	16,40	...	17,20	-0,30	-0,30	-0,10	-0,80	...
Agosto	17,20	16,40	16,70	17,90	...	16,60	0,60	-0,20	0,10	1,30	...
Setiembre	15,90	15,90	17,60	17,40	...	16,60	-0,70	-0,70	1,00	0,80	...
Octubre	17,20	16,46	18,90	18,60	...	16,90	0,30	-0,44	2,00	1,70	...
Noviembre	16,30	16,61	19,90	19,30	...	17,50	-1,20	-0,89	2,40	1,80	...
Diciembre	18,00	19,00	20,60	19,60	...	18,60	-0,60	0,40	2,00	1,00	...

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Investigación de Oceanografía Física.

Continúa...

1.34 Temperaturas Superficiales del Mar, según Bahías, 2000 - 2004

(Grados Centígrados [°C])

Estación Pisco												Conclusión
Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial					
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004	
Enero	22,10	20,90	22,30	22,10	21,62	22,80	-0,70	-1,90	-0,50	-0,70	-1,18	
Febrero	21,50	22,70	23,20	21,80	22,51	23,20	-1,70	-0,50	0,00	-1,40	-0,69	
Marzo	21,54	21,60	24,20	22,20	22,85	23,10	-1,56	-1,50	1,10	-0,90	-0,25	
Abril	21,60	22,20	21,70	21,70	22,18	22,60	-1,00	-0,40	-0,90	-0,90	-0,42	
Mayo	20,90	20,00	20,60	20,50	...	21,40	-0,50	-1,40	-0,80	-0,90	...	
Junio	20,10	18,70	19,30	18,90	...	19,70	0,40	-1,00	-0,40	-0,80	...	
Julio	17,80	17,70	17,10	18,10	...	18,60	-0,80	-0,90	-1,50	-0,50	...	
Agosto	17,20	17,20	17,60	17,60	...	18,40	-1,20	-1,20	-0,80	-0,80	...	
Setiembre	17,50	18,80	17,90	17,70	...	19,20	-1,70	-0,40	-1,30	-1,50	...	
Octubre	18,60	19,40	19,30	18,80	...	20,00	-1,40	-0,60	-0,70	-1,20	...	
Noviembre	20,20	19,30	19,40	19,10	...	20,40	-0,20	-1,10	-1,00	-1,30	...	
Diciembre	20,20	20,00	20,60	22,64	...	22,00	-1,80	-2,00	-1,40	0,64	...	

Estación San José												
Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial					
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004	
Enero	18,82	18,80	19,52	22,10	20,83	19,70	-0,88	-0,90	-0,18	2,40	1,13	
Febrero	22,14	21,10	22,50	21,30	21,31	22,00	0,14	-0,90	0,50	-0,70	-0,69	
Marzo	20,20	22,80	24,60	20,60	20,89	21,50	-1,30	1,30	3,10	-0,90	-0,61	
Abril	20,60	19,50	21,50	19,50	20,24	19,60	1,00	-0,10	1,90	-0,10	0,64	
Mayo	19,00	18,40	19,80	18,28	...	18,60	0,40	-0,20	1,20	-0,32	...	
Junio	18,70	18,20	18,60	17,95	...	18,60	0,10	-0,40	0,00	-0,65	...	
Julio	18,40	18,30	18,40	17,80	...	18,20	0,20	0,10	0,20	-0,40	...	
Agosto	18,30	17,70	18,70	18,00	...	18,20	0,10	-0,50	0,50	-0,20	...	
Setiembre	18,60	17,90	18,40	18,50	...	18,50	0,10	-0,60	-0,10	0,00	...	
Octubre	18,60	17,70	19,80	18,80	...	18,50	0,10	-0,80	1,30	0,30	...	
Noviembre	18,50	18,10	20,50	20,00	...	18,70	-0,20	-0,60	1,80	1,30	...	
Diciembre	18,90	18,90	21,70	20,39	...	19,20	-0,30	-0,30	2,50	1,19	...	

Estación Tumbes												
Meses	Temperatura Mensual					Promedio Histórico	Variación de Temperatura Superficial					
	2000	2001	2002	2003	2004		2000	2001	2002	2003	2004	
Enero	27,34	26,90	27,70	27,60	27,45	27,40	-0,06	-0,50	0,30	0,20	0,05	
Febrero	27,40	27,70	28,40	27,30	27,59	28,20	-0,80	-0,50	0,20	-0,90	-0,61	
Marzo	26,10	28,30	29,00	27,90	27,27	28,00	-1,90	0,30	1,00	-0,10	-0,73	
Abril	26,67	27,80	28,10	27,20	27,43	27,50	-0,83	0,30	0,60	-0,30	-0,07	
Mayo	26,50	26,00	27,40	27,40	...	27,00	-0,50	-1,00	0,40	0,40	...	
Junio	24,30	23,80	26,40	25,40	...	25,70	-1,40	-1,90	0,70	-0,30	...	
Julio	24,10	23,30	25,30	24,90	...	25,00	-0,90	-1,70	0,30	-0,10	...	
Agosto	24,00	24,10	24,70	24,90	...	24,60	-0,60	-0,50	0,10	0,30	...	
Setiembre	24,50	24,10	24,50	24,10	...	24,90	-0,40	-0,80	-0,40	-0,80	...	
Octubre	25,20	24,90	26,10	25,60	...	25,80	-0,60	-0,90	0,30	-0,20	...	
Noviembre	24,60	25,80	26,40	26,36	...	26,10	-1,50	-0,30	0,30	0,26	...	
Diciembre	26,70	26,40	26,60	27,14	...	26,80	-0,10	-0,40	-0,20	0,34	...	

Fuente: Instituto del Mar del Perú - Unidad de Investigación de Oceanografía Física.

1.35 Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Bellavista, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph	EP	4,35	...	4,20	4,04	...	4,30	...	4,50	3,91	5,22
		6,45	6,70	6,80	6,83	6,74	7,26	...	6,40	7,18	7,10
Turbidez	NTU	3,00	...	2,60	1,40	...	0,84	...	2,54	1,44	7,14
		0,45	0,80	0,60	2,33	0,35	1,38	...	0,45	0,10	0,26
Conductividad	us/cm	115,00	...	128,00	161,00	...	207,00	...	126,00	211,00	149,50
		146,00	139,00	156,00	179,00	161,80	238,00	...	115,00	237,00	179,00
Químicos											
Cloruros	mg/l	10,00	...	6,00	10,00	...	4,90	...	8,00	5,91	7,00
		10,00	8,00	4,20	10,00	10,00	5,91	...	10,00	4,93	8,00
Sulfatos	mg/l	60,00	...	65,00	78,00	...	68,00	...	82,00	72,00	...
		62,00	...	90,00	74,00	60,00	70,00	...	74,00	74,00	...
Dureza	mg/l	58,00	...	68,00	82,00	...	37,40	...	60,00	24,40	41,00
		66,00	50,00	72,00	72,00	58,00	77,00	...	76,00	45,20	62,00
Nitratos	mg/l	2,20	...	0,90	2,00	...	0,80	...	1,03	0,90	1,50
		2,00	0,70	0,25	2,20	1,60	0,70	...	1,20	0,70	1,25
Hierro	mg/l	0,10	...	0,12	0,35	...	0,26	...	0,31	0,43	0,80
		0,05	0,10	0,05	0,05	0,02	0,08	...	0,08	0,01	0,00
Manganeso	mg/l	0,74	...	0,65	0,70	...	0,79	...	0,62	0,81	1,05
		0,03	0,30	0,09	0,45	0,38	0,44	...	0,36	0,04	0,03
Aluminio	mg/l	0,60	...	0,70	0,98	...	1,19	...	0,88	1,25	1,00
		0,01	0,05	0,04	0,25	0,07	0,19	...	0,02	0,15	0,12
Coliformes Totales	ufc/100	...	...	...	...	22,00	...	...	278,00	8,00	86,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	...	...	...	...	18,00	...	...	...	1,00	32,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00	0,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.36 Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Bellavista, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph		6,55	...	6,50	6,28	...	6,99	...	6,47	7,07	7,03
Turbidez	NTU	0,40	...	0,85	0,69	...	0,71	...	0,34	0,63	0,35
Conductividad	us/cm	138,00	...	170,00	191,50	...	278,00	...	117,00	284,00	172,00
Químicos											
Cloruros	mg/l	10,00	...	3,30	8,00	...	6,87	...	8,00	4,93	7,00
Sulfatos	mg/l	68,00	...	81,00	74,00	...	72,00	...	84,00	78,00	...
Dureza	mg/l	64,00	...	78,00	75,00	...	81,40	...	74,00	38,80	60,00
Nitratos	mg/l	0,80	...	0,21	1,80	...	0,40	...	1,00	0,90	1,15
Hierro	mg/l	0,05	...	0,02	0,15	...	0,12	...	0,05	0,02	0,01
Manganeso	mg/l	0,28	...	0,10	0,17	...	0,23	...	0,20	0,03	0,04
Aluminio	mg/l	0,10	...	0,05	0,10	...	0,15	...	0,03	0,10	0,10
Cobre	mg/l	0,00	...	0,02	0,01	...	0,00	...	0,00	0,01	0,00
Plomo	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cadmio	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Coliformes Totales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.37 Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Paria, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetros	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph	EP	7,35	...	6,81	6,88	...	7,45	...	7,21	7,34	6,63
	SP	7,31	5,70	6,62	6,60	...	7,28	...	7,26	7,27	6,64
Turbidez	NTU	6,70	...	3,54	2,09	...	3,17	...	2,22	4,12	5,83
	SP	4,20	1,20	1,80	1,90	...	1,34	...	0,51	1,88	2,75
Conductividad	us/cm	55,00	...	56,00	54,00	...	66,00	...	61,90	66,50	59,90
	SP	59,00	56,00	58,40	64,00	...	67,40	...	62,60	64,30	60,50
Químicos											
Cloruros	mg/l	10,00	...	0,98	8,00	...	2,96	...	8,00	3,90	5,00
	SP	10,00	2,00	1,00	7,00	...	3,90	...	8,00	2,96	4,00
Sulfatos	mg/l	16,00	...	12,00	15,00	...	13,00	...	10,00	12,00	...
	SP	14,00	10,00	11,00	14,00	...	10,00	...	9,00	10,00	...
Dureza	mg/l	20,00	...	24,20	30,00	...	19,80	...	22,00	11,20	26,00
	SP	24,00	20,00	19,80	31,00	...	15,40	...	23,00	11,00	29,00
Nitratos	mg/l	1,50	...	...	0,95	...	0,90	...	1,00	1,10	0,90
	SP	1,00	...	...	0,80	...	0,40	...	0,90	0,90	1,05
Hierro	mg/l	0,04	...	0,04	0,07	...	0,14	...	0,09	0,10	0,08
	SP	0,01	0,02	0,03	0,06	...	0,09	...	0,08	0,05	0,04
Manganeso	mg/l	0,05	...	0,03	0,03	...	0,02	...	0,02	0,02	0,05
	SP	0,01	0,02	0,03	0,02	...	0,02	...	0,02	0,02	0,02
Aluminio	mg/l	0,02	...	0,10	0,02	...	0,02	...	0,01	0,02	0,01
	SP	0,01	0,00	0,00	0,01	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Totales	ufc/100	...	...	16,00	...	64,00	20,00	...	...	172,00	260,00
	SP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	...	...	0,00	...	50,00	0,00	...	...	52,00	64,00
	EP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.38 Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Paria, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph		7,22	...	6,70	6,71	...	7,19	...	7,12	7,00	6,70
Turbidez	NTU	3,70	...	1,60	1,55	...	2,75	...	1,90	2,84	2,80
Conductividad	us/cm	60,00	...	61,00	62,10	...	81,40	...	70,00	78,60	60,10
Químicos											
Cloruros	mg/l	10,00	...	2,00	8,00	...	4,92	...	6,00	2,96	4,00
Sulfatos	mg/l	17,00	...	12,00	13,00	...	11,00	...	9,00	12,00	...
Dureza	mg/l	23,00	...	21,00	23,00	...	19,80	...	23,00	11,40	28,00
Nitratos	mg/l	1,20	...	...	1,05	...	0,30	...	0,90	1,00	1,00
Hierro	mg/l	0,02	...	0,03	0,00	...	0,07	...	0,08	0,04	0,02
Manganeso	mg/l	0,01	...	0,03	0,05	...	0,02	...	0,02	0,02	0,03
Aluminio	mg/l	0,01	...	0,10	0,02	...	0,00	...	0,00	0,01	0,00
Cobre	mg/l	0,00	...	0,01	0,01	...	0,00	...	0,00	0,01	0,01
Plomo	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cadmio	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Coliformes Totales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.39 Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Marian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph	EP	7,26	...	6,77	6,90	...	7,31	...	7,60	7,36	6,64
	SP	7,19	...	6,63	6,85	...	7,23	...	7,40	7,25	6,65
Turbidez	EP	8,50	...	2,97	2,44	...	2,25	...	0,93	2,67	4,49
	SP	4,50	...	2,45	1,85	...	1,43	...	0,97	2,71	3,69
Conductividad	EP	50,00	...	58,90	55,80	...	65,50	...	60,60	67,40	59,00
	SP	54,00	...	59,80	57,40	...	66,70	...	61,30	68,10	59,60
Químicos											
Cloruros	EP	8,00	...	1,00	16,00	...	3,90	...	4,00	3,94	4,00
	SP	9,00	...	0,98	10,00	...	3,92	...	10,00	2,96	5,00
Sulfatos	EP	18,00	...	12,00	14,00	...	...	...	10,00	13,00	...
	SP	16,00	...	11,00	13,00	...	...	...	11,00	12,00	...
Dureza	EP	21,00	...	22,00	24,00	...	17,60	...	25,00	13,50	26,00
	SP	23,00	...	22,00	28,00	...	15,40	...	23,00	13,00	28,00
Nitratos	EP	1,20	...	...	1,20	...	0,80	...	0,50	0,90	0,70
	SP	0,90	...	...	1,10	...	0,50	...	0,60	0,70	0,80
Hierro	EP	0,05	...	0,03	0,10	...	0,04	...	0,05	0,02	0,06
	SP	0,07	...	0,03	0,16	...	0,02	...	0,05	0,01	0,05
Manganeso	EP	0,05	...	0,03	0,04	...	0,02	...	0,02	0,02	0,05
	SP	0,02	...	0,02	0,03	...	0,02	...	0,02	0,02	0,05
Aluminio	EP	0,03	...	0,10	0,02	...	0,03	...	0,01	0,01	0,01
	SP	0,01	...	0,00	0,01	...	0,01	...	0,01	0,00	0,05
Coliformes Totales	EP	...	...	6,00	...	78,00	98,00	...	...	30,00	180,00
	SP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	EP	...	...	0,00	...	48,00	52,00	...	...	8,00	5,00
	SP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavin S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.40 Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Marian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph		7,26	...	6,80	6,84	...	7,25	...	7,20	7,15	6,69
Turbidez	NTU	4,00	...	2,10	2,20	...	1,18	...	0,85	2,46	3,50
Conductividad	us/cm	52,00	...	62,00	59,70	...	66,50	...	60,00	59,50	60,00
Químicos											
Cloruros	mg/l	10,00	...	1,80	10,00	...	3,92	...	10,00	3,94	4,00
Sulfatos	mg/l	13,00	...	11,00	17,00	...	...	...	12,00	12,00	...
Dureza	mg/l	21,00	...	22,00	27,00	...	15,40	...	24,00	11,00	27,00
Nitratos	mg/l	1,10	...	...	1,30	...	0,60	...	0,70	0,90	0,75
Hierro	mg/l	0,02	...	0,03	0,04	...	0,03	...	0,05	0,03	0,06
Manganeso	mg/l	0,05	...	0,02	0,04	...	0,02	...	0,02	0,02	0,05
Aluminio	mg/l	0,01	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,01	0,01	0,00
Cobre	mg/l	0,00	...	0,01	...	...	0,00	...	0,00	0,01	0,00
Plomo	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cadmio	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Coliformes Totales	ufc/100	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00	...	...
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00	...	...

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavin S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.41 Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Caraz, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetros	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph	EP	6,35	...	...	7,20	...	6,90	...	7,29	7,10	6,56
	SP	7,13	...	...	7,24	...	6,34	...	7,05	7,00	6,50
Turbidez	EP	8,04	...	...	16,10	...	6,80	...	8,79	7,40	8,54
	SP	9,71	...	...	12,00	...	6,58	...	6,96	7,91	9,56
Conductividad	EP	94,00	...	...	86,70	...	68,10	...	77,50	90,50	58,00
	SP	79,00	...	...	109,00	...	77,30	...	48,10	118,00	53,60
Químicos											
Cloruros	EP	14,00	...	...	2,96	...	3,90	...	18,00	2,96	6,00
	SP	14,00	...	...	4,93	...	3,92	...	8,00	6,90	8,00
Sulfatos	EP	5,00	...	...	6,00	...	12,00	...	14,00	16,00	...
	SP	7,00	...	...	13,00	...	10,00	...	12,00	12,00	...
Dureza	EP	30,00	...	...	32,00	...	15,40	...	23,00	10,30	23,00
	SP	36,00	...	...	35,00	...	17,60	...	22,00	12,80	19,00
Nitratos	EP	1,50	...	...	1,20	...	0,80	...	0,85	0,90	0,95
	SP	1,30	...	...	1,60	...	0,60	...	0,90	0,80	0,90
Hierro	EP	0,12	...	...	0,14	...	0,09	...	0,04	0,12	0,20
	SP	0,07	...	...	0,12	...	0,07	...	0,00	0,08	0,05
Manganeso	EP	0,05	...	...	0,00	...	0,02	...	0,02	0,02	0,01
	SP	0,04	...	...	0,03	...	0,02	...	0,02	0,02	0,02
Aluminio	EP	0,07	...	...	0,05	...	0,03	...	0,02	0,02	0,09
	SP	0,09	...	...	0,11	...	0,02	...	0,00	0,01	0,05
Coliformes Totales	EP	...	...	...	196,00	...	110,00	...	204,00	98,00	235,00
	SP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	EP	...	...	...	58,00	...	15,00	...	100,00	62,00	130,00
	SP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.42 Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Caraz, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph		7,10	...	...	7,27	...	7,06	...	7,12	6,05	7,24
Turbidez	NTU	9,00	...	...	9,94	...	6,47	...	7,49	6,47	0,64
Conductividad	us/cm	80,00	...	...	104,30	...	79,40	...	60,60	109,00	53,00
Químicos											
Cloruros	mg/l	12,00	...	...	4,93	...	4,92	...	10,00	6,90	10,00
Sulfatos	mg/l	6,00	...	...	13,00	...	10,00	...	12,00	12,00	...
Dureza	mg/l	35,00	...	...	36,00	...	19,80	...	27,00	13,00	21,00
Nitratos	mg/l	1,30	...	...	1,40	...	0,40	...	0,85	0,50	0,90
Hierro	mg/l	0,05	...	...	0,13	...	0,08	...	0,00	0,10	0,07
Manganeso	mg/l	0,02	...	...	0,04	...	0,02	...	0,01	0,02	0,01
Aluminio	mg/l	0,08	...	...	0,16	...	0,02	...	0,00	0,01	0,02
Cobre	mg/l	0,03	...	...	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Plomo	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cadmio	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Coliformes Totales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.43 Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Chiquian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetros	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph	EP	7,65	...	...	7,20	7,40	6,95	...	7,03	7,42	7,68
	SP	7,08	...	...	7,16	7,18	7,42	...	7,36	7,50	7,41
Turbidez	EP	90,70	...	...	179,00	4,72	16,70	...	9,71	119,00	81,70
	SP	3,30	...	...	1,21	1,48	0,37	...	1,50	10,10	5,25
Conductividad	EP	159,10	...	...	218,00	260,00	322,00	...	248,00	251,00	2,54
	SP	174,70	...	...	176,20	236,00	327,00	...	234,00	240,00	286,00
Químicos											
Cloruros	EP	3,00	...	...	1,97	10,00	3,92	...	10,00	6,00	3,00
	SP	4,00	...	...	1,97	16,00	2,96	...	8,00	8,00	3,00
Sulfatos	EP	27,00	...	...	35,00	40,00	32,00	...	30,00	25,00	...
	SP	25,00	...	...	33,00	38,00	28,00	...	28,00	23,00	...
Dureza	EP	79,20	...	...	94,60	98,00	121,00	...	112,00	98,00	53,00
	SP	92,40	...	...	61,60	70,00	123,20	...	106,00	110,00	58,40
Nitratos	EP	...	...	...	0,20	1,20	0,60	...	1,70	2,05	1,30
	SP	...	...	...	0,10	1,00	0,40	...	1,80	1,20	1,20
Hierro	EP	...	...	...	0,61	0,50	0,25	...	0,12	0,20	0,35
	SP	...	...	...	0,10	0,15	0,02	...	0,05	0,48	0,10
Manganeso	EP	0,21	...	...	0,27	0,30	0,05	...	0,08	0,10	0,05
	SP	0,09	...	...	0,02	0,05	0,05	...	0,07	0,09	0,03
Aluminio	EP	0,20	...	...	0,04	0,02	0,05	...	0,05	0,11	0,16
	SP	0,15	...	...	0,02	0,01	0,09	...	0,05	0,19	0,10
Coliformes Totales	EP	...	...	...	82,00	98,00	98,00	...	120,00	136,00	184,00
	SP	0,00	...	...	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	EP	...	...	...	0,00	10,00	22,00	...	78,00	92,00	40,00
	SP	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.44 Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Chiquian, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph		7,18	...	...	7,05	7,18	7,02	...	7,36	7,13	7,13
Turbidez	NTU	0,42	...	...	1,50	1,48	1,03	...	1,50	7,90	3,78
Conductividad	us/cm	175,00	...	...	180,30	236,00	323,00	...	234,00	241,00	2,95
Químicos											
Cloruros	mg/l	4,00	...	...	2,08	16,00	2,96	...	8,00	8,00	2,50
Sulfatos	mg/l	25,00	...	...	49,00	38,00	28,00	...	28,00	22,00	...
Dureza	mg/l	92,40	...	...	66,70	70,00	116,60	...	106,00	110,00	60,80
Nitratos	mg/l	...	...	...	0,15	1,00	0,20	...	1,80	1,10	1,30
Hierro	mg/l	...	...	...	0,08	0,15	0,02	...	0,05	0,40	0,15
Manganeso	mg/l	0,09	...	...	0,01	0,05	0,05	...	0,07	0,10	0,02
Aluminio	mg/l	0,15	...	...	0,02	0,01	0,02	...	0,05	0,18	0,12
Cobre	mg/l	0,02	...	...	0,01	0,04	0,02	...	0,02	0,01	0,01
Plomo	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cadmio	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Coliformes Totales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.45 Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida en la Planta de Aija, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetros	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph	EP	6,20	6,62	...	6,40	...	7,11	...	7,14	7,16	6,45
	SP	6,42	6,40	...	6,89	...	6,28	...	5,62	6,55	6,40
Turbidez	NTU EP	2,62	1,21	...	2,71	...	0,91	...	4,33	1,06	11,10
	SP	1,20	0,49	...	0,44	...	0,74	...	0,79	2,45	1,22
Conductividad	us/cm EP	75,40	81,80	...	99,50	...	71,30	...	60,70	65,20	65,90
	SP	77,00	82,60	...	92,50	...	73,80	...	63,30	85,00	71,80
Químicos											
Cloruros	mg/l EP	8,00	6,00	...	5,00	...	3,90	...	6,00	4,90	4,00
	SP	9,50	6,50	...	4,00	...	3,00	...	6,00	3,00	9,00
Sulfatos	mg/l EP	25,00	32,00	...	25,00	...	18,00	...	30,00	16,00	...
	SP	28,00	30,00	...	25,00	...	15,00	...	32,00	13,00	...
Dureza	mg/l EP	24,00	28,00	...	35,00	...	17,60	...	24,00	12,50	30,00
	SP	25,00	27,00	...	34,00	...	17,60	...	25,00	11,00	32,00
Nitratos	mg/l EP	0,20	0,50	...	0,90	...	1,80	...	1,20	1,50	1,00
	SP	0,10	0,50	...	0,70	...	0,90	...	0,90	1,20	1,02
Hierro	mg/l EP	0,12	0,15	...	0,07	...	0,10	...	0,09	0,08	0,10
	SP	0,15	0,12	...	0,05	...	0,05	...	0,07	0,04	0,05
Manganeso	mg/l EP	0,03	0,02	...	0,01	...	0,04	...	0,01	0,02	0,02
	SP	0,03	0,03	...	0,02	...	0,04	...	0,01	0,02	0,02
Aluminio	mg/l EP	0,02	0,01	...	0,01	...	0,01	...	0,02	0,02	0,02
	SP	0,01	0,01	...	0,01	...	0,08	...	0,01	0,01	0,01
Coliformes Totales	ufc/100 EP	22,00	39,00	...	10,00	...	30,00	...	210,00	38,00	65,00
	SP	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100 EP	6,00	2,00	...	0,00	...	0,00	...	...	2,00	5,00
	SP	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.46 Análisis Físicos y Químicos en las Redes de Distribución del Sector Aija, EPS Chavín, Ene-Oct. 2004

Parámetro	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.
Físicos											
Ph		6,50	6,34	...	6,80	...	6,56	...	6,60	6,50	6,43
Turbidez	NTU	1,00	0,42	...	0,40	...	0,70	...	0,80	1,55	1,50
Conductividad	us/cm	74,00	83,10	...	92,50	...	72,50	...	59,50	90,40	70,20
Químicos											
Cloruros	mg/l	8,00	6,00	...	4,00	...	2,96	...	6,00	2,96	6,00
Sulfatos	mg/l	26,00	30,00	...	25,00	...	16,00	...	32,00	12,00	...
Dureza	mg/l	24,00	29,00	...	34,00	...	15,40	...	23,00	13,10	31,00
Nitratos	mg/l	0,15	0,50	...	0,70	...	0,80	...	0,95	1,10	0,98
Hierro	mg/l	0,14	0,07	...	0,05	...	0,07	...	0,05	0,03	0,05
Manganeso	mg/l	0,02	0,02	...	0,02	...	0,03	...	0,02	0,02	0,02
Aluminio	mg/l	0,02	0,01	...	0,01	...	0,07	...	0,01	0,01	0,01
Cobre	mg/l	0,01	0,01	...	0,00	...	0,01	...	0,00	0,00	0,00
Plomo	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cadmio	mg/l	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Coliformes Totales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	...	0,00	0,00	...	0,00	...	0,00	0,00	0,00

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.47 Análisis Físicos y Químicos en el Reservorio Mishay Chiquian, EPS Chavín, Ene-Set. 2004

Parámetros	Unid.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
Físicos										
Ph		7,01	...	...	7,36	7,15	7,55	...	7,40	7,58
Turbidez	NTU	1,32	...	...	1,05	0,41	0,53	...	0,90	7,00
Conductividad	us/cm	33,80	...	...	86,60	207,00	97,70	...	101,00	236,00
Químicos										
Cloruros	mg/l	4,00	...	...	2,00	14,00	1,97	...	2,40	10,00
Sulfatos	mg/l	14,00	...	...	3,00	5,00	2,00	...	3,20	5,00
Dureza	mg/l	30,80	...	...	26,40	30,00	26,40	...	32,00	104,00
Nitratos	mg/l	...	...	...	0,10	0,90	0,20	...	0,60	1,05
Hierro	mg/l	...	...	...	0,13	0,10	0,21	...	0,70	0,08
Manganeso	mg/l	0,02	...	...	0,01	0,01	0,02	...	0,05	0,05
Aluminio	mg/l	0,10	...	...	0,03	0,02	0,06	...	0,01	0,13
Coliformes Totales	ufc/100	10,00	...	...	12,00	10,00	10,00	...	19,00	10,00
Coliformes Fecales	ufc/100	0,00	...	...	0,00	0,00	0,00	...	2,00	4,00

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.48 Promedio de Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida de la Planta de Tratamiento Aziruni, EMSA Puno, 2003

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
pH	EP	7,92	7,88	7,87	7,90	7,88	7,94	8,06	8,05	8,04	8,07	8,03	7,81
	SP	7,69	7,61	7,70	7,68	7,65	7,73	7,87	7,86	7,71	7,72	7,72	7,61
Turbiedad	EP	1,48	1,20	0,77	0,73	0,66	0,52	0,60	0,60	0,72	0,91	1,09	1,52
	SP	0,80	0,60	0,34	0,42	0,57	0,27	0,32	0,39	0,41	0,51	0,72	0,71
Solidos totales	EP	725,00	702,00	693,00	695,00	733,00	744,00	709,00	709,00	725,00	744,00	755,00	755,00
	SP	725,00	704,00	691,00	687,00	714,00	712,00	706,00	714,00	726,00	745,00	753,00	757,00
Aluminio	EP	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Hierro	EP	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Nitratos	EP	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	5,72	4,84	4,84	3,26	3,52	2,64	2,20	1,76	1,76	2,20	2,20	1,76

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Nota: Los datos son obtenidos de los promedios diarios registrados cada mes.

Fuente: Empresa Municipal de Saneamiento Básico de Puno S.A. - Laboratorio de Control de Calidad

1.49 Promedio de Análisis Físicos y Químicos de Entrada y Salida de la Planta de Tratamiento Aziruni, EMSA Puno, Ene.-Jul.2004

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
pH	EP	7,75	7,75	7,55	7,55	7,52	7,52	7,61
	SP	7,50	7,44	7,28	7,32	7,25	7,28	7,38
Turbiedad	EP	0,98	0,92	0,89	0,86	0,72	0,60	0,53
	SP	0,47	0,52	0,39	0,36	0,33	0,31	0,38
SolidosTotales	EP	711,10	705,00	705,90	703,20	692,70	718,77	706,60
	SP	706,20	707,00	695,60	695,90	686,80	683,67	701,90
Nitratos	EP	...	...	...	...	...	...	...
	SP	5,72	7,48	6,16	5,72	6,60	6,16	5,72
Hierro	EP	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aluminio	EP	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01

EP: Entrada a planta

SP: Salida de planta

Nota: Los datos son obtenidos de los promedios diarios registrados cada mes.

Fuente: Empresa Municipal de Saneamiento Básico de Puno S.A. - Laboratorio de Control de Calidad

1.50 Análisis Químicos de Nitratos, Hierro y Aluminio en Reservorio, EMSA Puno, 2003 Ene.-Jul. 2004

2003

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Nitratos	mg/L	5,72	5,28	4,84	4,90	3,52	2,20	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,32
Hierro	mg/L	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Aluminio	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

2004

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Nitratos	mg/L	6,60	7,92	5,72	4,84	6,16	5,72	5,28	...	...	...	...	...
Hierro	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	...	...	...	...	...
Aluminio	mg/L	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	...	...	...	...	...

Nota: Los datos son obtenidos de los promedios diarios registrados cada mes.

Fuente: Empresa Municipal de Saneamiento Básico de Puno S.A. - Laboratorio de Control de Calidad

1.51 Análisis Físicos y Químicos en Fuentes de Abastecimiento Superficial realizado por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004

Parámetros	N° Muestras			Concentración de las muestras		
	Totales	LMP 1/	Unidad	Mínimo	Mediana	Máximo
pH	32	8,5		7,78	7,98	8,15
Turbiedad	32	...	UNT	2,06	2,85	5,60
Alcalinidad total	1	...	mg/l	180,00	180,00	180,00
Dureza total	1	...	mg/l	290,00	290,00	290,00
Cloruros	1	...	mg/l	170,00	170,00	170,00
Conductividad específica	7	...	uS/cm	968,00	1098,00	1385,00
Temperatura	0	25,00	°C	...	...	...
Sólidos totales disueltos	1	...	mg/l	596,00	596,00	596,00
Color	7	...	UCV Pt.Co	25,00	35,00	56,00
Dureza cálcica	1	...	mg/l	248,00	248,00	248,00
Dureza magnesica	1	...	mg/l	42,00	42,00	42,00
Calcio	1	200,00	mg/l	99,00	99,00	99,00
Magnesio	1	...	mg/l	10,00	10,00	10,00

1/ Límite Máximo Permisible

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. - Departamento de Operaciones Gerencia Operacional

1.52 Análisis Físicos y Químicos en Planta de Tratamiento realizado por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004

Parámetros	N° Muestras			Concentración de las muestras		
	Totales	LMP 1/	Unidad	Mínimo	Mediana	Máximo
pH	32	8,50		7,40	7,59	7,70
Turbiedad	32	5,00	UNT	0,42	0,73	1,33
Alcalinidad total	1	...	mg/l	174,00	174,00	174,00
Dureza total	1	500,00	mg/l	286,00	286,00	286,00
Cloruros	1	250,00	mg/l	170,00	170,00	170,00
Conductividad específica	7	1500,00	uS/cm	953,00	1098,00	1358,00
Nitratos	1	50,00	mg/l	15,40	15,40	15,40
Temperatura	0	25,00	°C	...	...	...
Sólidos totales disueltos	1	1000,00	mg/l	580,00	580,00	580,00
Color	7	20,00	UCV Pt.Co	0,00	1,00	3,00
Sulfatos	1	250,00	mg/l	142,00	142,00	142,00
Aluminio	1	0,20	mg/l	0,10	0,10	0,10
Dureza cálcica	1	...	mg/l	240,00	240,00	240,00
Dureza magnesica	1	...	mg/l	46,00	46,00	46,00
Calcio	1	200,00	mg/l	96,00	96,00	96,00
Magnesio	1	...	mg/l	11,00	11,00	11,00

1/ Límite Máximo Permisible

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. - Departamento de Operaciones Gerencia Operacional

1.53 Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados en la Localidad de Sullana por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004

Parámetros	LMP 1/	Unidad	Ingreso Canal Daniel Escobar		Ingreso del Río Chira		Salida de Planta	
			N° Muestra	Valor Promedio	N° Muestra	Valor Promedio	N° Muestra	Valor Promedio
			Físicos					
pH	6,5 a 8,5	Valor de pH	25	8,56	4	8,1	25	8,05
Turbiedad	5	UNT	209	7,60	24	1,02	209	2,46
Sólidos Totales	1000	mg/l	1	100,00	1	270	22	161,00
Químicos								
Hierro	300	ug/l	...	...	...	...	...	...
Plomo	0,05	mg/l	...	...	...	...	...	...
Cadmio	0,005	mg/l	...	...	...	...	...	...
Aluminio	200	ug/l	...	...	...	...	15	0,18
Mercurio	0,001	mg/l	...	...	...	...	...	...
Arsénico	0,1	mg/l	...	...	...	...	...	...
Nitratos	10	mg/l	1	4,50	1	3,60	1	5,20
Materia Orgánica			...	...	...	...	...	...

1/ Límite Máximo Permisible

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. - Departamento de Operaciones Gerencia Operacional

1.54 Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados en la Localidad de Lancones por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004

Parámetros	LMP 1/	Unidad	Ingreso del Canal Huaypira		Salida de Planta	
			N° Muestra	Valor Promedio	N° Muestra	Valor Promedio
			Físicos			
pH	6,5 a 8,5	Valor de pH	1	7,72	1	7,56
Turbiedad	5	UNT	1	20,50	1	2,56
Sólidos Totales	1000	mg/l	1	119,00	1	112,00
Químicos						
Hierro	300	ug/l	...	...	...	...
Plomo	0,05	mg/l	...	...	...	...
Cadmio	0,005	mg/l	...	...	...	...
Aluminio	200	ug/l	...	...	1	0,16
Mercurio	0,001	mg/l	...	...	...	...
Arsénico	0,1	mg/l	...	...	...	...
Nitratos	10	mg/l	1	18,92	1	4,96
Materia Orgánica	-		...	...	...	...

1/ Límite Máximo Permisible

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. - Departamento de Operaciones Gerencia Operacional

1.55 Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados en la Localidad de Lomas por la EPS Grau - Piura, Agosto 2004

Parámetros	LMP 1/	Unidad	Ingreso Represa San Lorenzo		Salida de Planta	
			N° Muestra	Valor Promedio	N° Muestra	Valor Promedio
			Físicos			
pH	6,5 a 8,5	Valor de pH	1	8,5	1	8,40
Turbiedad	5	UNT	1	1,93	1	0,81
Sólidos Totales	1000	mg/l	1	106,00	1	105,00
Químicos						
Hierro	300	ug/l	...	...	...	...
Plomo	0,05	mg/l	...	...	...	...
Cadmio	0,005	mg/l	...	...	...	...
Aluminio	200	ug/l	...	...	...	...
Mercurio	0,001	mg/l	...	...	...	...
Arsénico	0,1	mg/l	...	...	...	...
Nitratos	10	mg/l	1	3,11	1	2,10
Materia Orgánica			...	...	...	...

1/ Límite Máximo Permisible

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. - Departamento de Operaciones Gerencia Operacional

1.56 Análisis Químico según Punto de Monitoreo realizados por la EPS Sedacaj - Cajamarca, 2003

Río Grande

Parámetros	LGA II 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	-	0,330	0,250	0,650	0,240	1,360	0,320	0,460	0,260	1,440	0,480	0,640	17,910
Arsénico	0,100	0,003	0,003	0,009	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Cadmio	0,010	<0,003	<0,003	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Cobre	1,000	...	<0,001	<0,010	<0,010	0,019	0,025	0,031	0,012	0,013	0,011	0,012	0,027
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Hierro	-	0,240	0,260	0,919	0,210	0,922	0,366	0,543	0,296	1,335	0,586	0,701	16,000
Manganeso	-	0,266	0,107	0,105	0,059	0,077	0,050	0,049	0,038	0,083	0,061	0,071	0,479
Mercurio	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plomo	0,050	<0,005	<0,005	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Selenio	0,010	...	<0,0001	<0,002	...	...	<0,002	...	...	<0,002	...	...	<0,002
Zinc	5,000	...	0,020	0,025	0,020	0,03	0,037	0,057	0,030	0,030	0,029	0,016	0,062
Cianuro	0,200	<0,005	<0,005	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Río Porcon

Parámetros	LGA II 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	-	0,430	0,420	1,450	0,490	1,140	1,000	0,340	0,340	0,250	0,500	5,910	1,390
Arsénico	0,100	0,001	0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	<0,002
Cadmio	0,010	<0,003	<0,003	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Cobre	1,000	...	<0,001	<0,010	0,015	0,014	0,014	0,014	0,020	<0,010	0,012	0,017	<0,010
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Hierro	-	0,640	0,560	1,944	0,804	1,219	1,305	0,687	0,923	0,617	0,976	6,387	1,631
Manganeso	-	0,112	0,079	0,099	0,072	0,083	0,093	0,084	0,127	0,122	0,128	0,286	0,126
Mercurio	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Plomo	0,050	<0,005	<0,005	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Selenio	0,010	...	0,004	...	...	...	<0,002	...	...	<0,002	...	...	<0,002
Zinc	5,000	...	<0,007	0,027	0,041	0,023	0,031	0,028	0,022	0,014	0,014	0,036	0,022
Cianuro	0,200	<0,005	<0,005	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Río Ronquillo

Parámetros	LGA II 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	-	<0,150	0,310	4,590	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Arsénico	0,100	0,0003	0,0008	0,0016	0,0004	0,0004	0,0003	0,0004	0,0003	0,0004	<0,0001	<0,0001	0,0006
Cadmio	0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	1,000	...	0,013	0,006	0,004	0,009	0,007	0,015	0,013	<0,001	0,021	<0,001	<0,001
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	-	<0,030	0,280	4,460	0,150	0,090	0,040	<0,030	<0,030	0,040	0,050	<0,030	0,140
Manganeso	-	0,008	0,008	0,064	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mercurio	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,010	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0006	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	5,000	...	<0,007	0,021	<0,007	0,019	<0,007	0,014	...	<0,007	...	<0,007	<0,007
Cianuro	0,200	<0,005	...	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Cámara de mezcla rápida Planta El Milagro

Parámetros	LGA II 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	-	0,042	0,240	...	1,080	0,730	0,620	0,600	0,350	0,210	2,920	0,260	0,640
Arsénico	0,100	0,001	0,001	...	0,012	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001
Cadmio	0,010	<0,003	<0,003	...	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	1,000	...	0,005	...	0,009	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	0,013	<0,001	<0,001
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	...	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	-	0,530	0,350	...	1,000	0,440	0,420	0,640	0,270	0,224	3,550	0,470	0,730
Manganeso	-	0,149	0,078	...	0,054	0,039	0,046	0,068	0,035	0,038	0,216	0,075	0,085
Mercurio	0,002	<0,0001	<0,0001	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,050	<0,005	<0,005	...	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,010	...	<0,0001	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	5,000	...	<0,007	...	0,017	<0,007	0,020	0,032	...	<0,007	...	0,011	<0,007
Cianuro	0,200	<0,005	<0,005	...	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

1/ Límites de la Ley General de Aguas - Clase II (mg/l)

Laboratorio: CEPIS

Fuente: Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca S.A - Oficina de Control de Calidad

1.57 Análisis Químico según Punto de Monitoreo realizados por la EPS Sedacaj - Cajamarca, Ene - Jun 2004

Parámetros	LGA II 1/	Río Grande 2/						Río Porcon 2/					
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Aluminio	-	0,520	0,780	0,780	0,632	0,604	...	0,610	1,080	0,591	0,119	0,920	...
Arsénico	0,100	0,004	0,003	<0,010	<0,010	<0,010	...	<0,002	<0,002	<0,010	<0,010	<0,010	...
Cadmio	0,010	<0,006	<0,006	<0,001	<0,001	<0,001	...	<0,006	<0,006	<0,001	<0,001	<0,001	...
Cobre	1,000	<0,010	<0,010	0,007	0,013	0,006	...	<0,010	<0,010	0,003	<0,002	0,003	...
Cromo	0,050	<0,004	<0,004	<0,002	<0,002	<0,002	...	<0,004	<0,004	<0,002	<0,002	<0,002	...
Hierro	-	0,534	0,557	0,636	0,457	0,421	...	0,984	1,319	0,763	0,492	1,042	...
Manganeso	-	0,054	0,067	0,051	0,048	0,038	...	0,084	0,138	0,079	0,070	0,164	...
Mercurio	0,002	<0,0002	<0,0002	<0,01	<0,0003	<0,0003	...	<0,0002	<0,0002	<0,010	<0,0003	<0,0003	...
Plomo	0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	...	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	...
Zinc	5,000	0,026	0,025	0,014	0,015	0,019	...	0,052	0,018	0,009	0,003	0,012	...
Cianuro	0,200	<0,004	<0,004	<0,002	<0,002	<0,002	...	<0,004	<0,004	0,003	<0,002	<0,002	...

Parámetros	LGA II 1/	Río Ronquillo 3/						Cámara de mezcla rápida Planta El Milagro 3/					
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Aluminio	-	0,034	0,168	0,094	0,320	0,490	<0,010	0,116	0,274	0,154	0,670	0,204	0,970
Arsénico	0,100	0,0002	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0007	0,0002	0,0006	0,0007	<0,0001	<0,0001	0,0027	0,0008
Cadmio	0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	1,000	0,005	<0,001	<0,001	0,030	0,003	0,015	0,001	<0,001	0,002	0,011	0,007	0,006
Cromo	0,050	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hierro	-	0,061	0,044	0,055	0,243	1,379	0,030	0,158	0,151	0,120	0,391	0,497	0,342
Manganeso	-	<0,001	0,002	0,001	0,007	0,020	0,007	0,012	0,013	0,010	0,030	0,042	0,054
Mercurio	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0002
Plomo	0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005
Zinc	5,000	0,004	...	...	...	0,024	0,008	0,006	...	...	...	0,017	0,020
Cianuro	0,200	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

1/ Límites de la Ley General de Aguas - Clase II (mg/l)

2/ Laboratorio Universidad Católica

3/ Laboratorio : EPS Sedacaj S.A.

Fuente: Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca S.A - Oficina de Control de Calidad

**1.58 Análisis Químico según Punto de Monitoreo de Salida de Planta, Redes de Distribución de Agua,
EPS Sedacaj - Cajamarca, 2003**

Salida Planta El Milagro

Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Arsénico	0,100	<0,0001	0,0002	0,00017	<0,0001	0,0003	0,0005	0,0003	0,0003	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0002
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	<0,001
Cromo	0,005	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	0,300	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,035	<0,030	<0,030	<0,030
Manganeso	0,200	0,135	0,072	0,060	0,037	0,018	0,030	0,054	0,031	0,038	0,041	0,061	0,040
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001	0,0007
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	...	<0,007	...	<0,007	<0,007
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Salida Planta Santa Apolonia

Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	0,160	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	0,200
Arsénico	0,100	0,0007	0,0002	0,0003	0,0008	0,0004	0,0004	0,0004	0,0012	0,0004	<0,0001	0,0001	0,0004
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	0,011	0,021	0,014	0,029	0,029	0,045	0,036	0,041	0,032	0,016	0,023
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	0,300	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,020	<0,030	<0,030	0,060
Manganeso	0,200	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	...	<0,007	...	<0,007	0,011
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Red de Agua RA2

Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Arsénico	0,100	0,0002	0,0004	0,0003	0,0002	0,0003	0,0005	0,0003	0,0003	0,0003	<0,0001	0,0003	0,0002
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,042	<0,001	0,004	0,004	<0,001
Cromo	0,050	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	0,300	<0,030	<0,030	0,080	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	0,031	<0,030	<0,030	<0,030
Manganeso	0,200	0,023	0,039	0,025	0,023	0,011	0,014	0,024	<0,005	0,014	0,014	0,016	0,020
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	0,025	...	<0,007	...	0,010	<0,007
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Red de Agua RA3

Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	0,170	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	0,190
Arsénico	0,100	0,0005	0,0007	0,0002	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0003	0,0004	<0,0001	<0,0001	0,0004
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	0,015	0,024	0,014	0,027	0,030	0,046	0,037	0,043	0,029	0,017	0,092
Cromo	0,050	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	0,300	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,025	<0,03	<0,03	0,070
Manganeso	0,200	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0005	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	<0,007	<0,007	<0,007	0,016	<0,007	<0,007	...	<0,007	...	<0,007	<0,007
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Continúa...

1.58 Análisis Químico según Punto de Monitoreo de Salida de Planta, Redes de Distribución de Agua, EPS Sedacaj - Cajamarca, 2003

Redes de distribución Agua Potable (RDA - 1)												Conclusión	
Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Arsénico	0,100	0,0005	0,0003	0,0002	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0003	0,0006	<0,0001	0,0002	0,0004
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	0,012	0,023	0,012	0,020	0,025	0,042	0,034	0,040	0,028	0,019	0,025
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	0,300	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Manganeso	0,200	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0006	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	...	0,012	...	<0,007	<0,007
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Redes de distribución Agua Potable (RDA - 2)													
Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Arsénico	0,100	0,0004	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004	0,0003	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0003
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	<0,001	0,004	0,009	<0,001	<0,001	0,006	0,042	<0,001	0,007	0,004	<0,001
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	0,300	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Manganeso	0,200	0,029	0,035	0,015	<0,005	0,010	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	0,012	<0,005	<0,005
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	0,013	0,208	<0,007	<0,007	0,031	0,014	...	0,086	...	<0,007	<0,007
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

Redes de distribución Agua Potable (RDA - 1)													
Parámetros	LMP 1/	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Aluminio	0,200	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Arsénico	0,100	0,0004	0,0002	0,0002	0,0005	0,0005	0,0004	0,0006	0,0002	0,0004	<0,0001	<0,0001	0,0002
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	...	0,013	0,024	0,014	0,029	0,010	0,020	0,035	0,039	0,029	0,016	<0,001
Cromo	0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hierro	0,300	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Manganeso	0,200	0,024	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Selenio	0,050	...	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0006	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zinc	3,000	...	<0,007	<0,007	0,014	0,026	<0,007	0,036	...	0,008	...	<0,007	0,016
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	...

1/ Límite permisible SUNASS para agua de consumo humano.

Laboratorio: CEPIS

Fuente: Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca S.A - Oficina de Control de Calidad

1.59 Análisis Químico según Punto de Monitoreo de Salida de Planta, Redes de Distribución de Agua, EPS Sedacaj - Cajamarca, Ene - Jun 2004

Parámetros	LMP 1/	Salida Planta El Milagro						Salida Planta Santa Apolonia					
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Aluminio	0,200	0,050	0,066	0,008	0,050	0,048	0,080	0,044	0,088	0,030	0,060	0,064	0,060
Arsénico	0,100	0,0003	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	0,0003	0,0002	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	0,0003
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	0,003	0,003	<0,001	0,004	<0,001	0,003	<0,001	0,003	0,003	0,021	0,018	0,018
Cromo	0,050	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hierro	0,300	<0,001	0,004	0,003	0,020	0,025	0,010	0,003	0,001	0,004	0,002	0,021	0,006
Manganeso	0,200	<0,001	0,012	0,007	0,022	0,023	0,039	0,004	<0,001	<0,001	0,003	0,002	0,011
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinc	3,000	0,001	...	...	...	0,011	0,014	0,001	...	...	...	0,012	0,018
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Parámetros	LMP 1/	Red de Agua (RA - 2)						Red de Agua (RA - 3)					
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Aluminio	0,200	0,048	0,072	0,008	0,080	0,044	0,070	0,076	0,108	0,030	0,040	0,080	0,050
Arsénico	0,100	0,0002	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	0,0002	0,0002	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0003	0,0002
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	0,003	0,004	<0,001	0,004	0,001	0,003	<0,001	<0,001	0,003	0,020	0,015	0,026
Cromo	0,050	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hierro	0,300	0,001	0,003	0,003	0,025	0,016	0,013	0,002	<0,001	0,003	0,021	0,017	0,003
Manganeso	0,200	<0,001	0,006	0,003	0,054	0,024	0,024	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,001	0,002
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinc	3,000	0,002	...	...	...	0,010	0,012	0,004	...	...	...	0,012	0,010
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Parámetros	LMP 1/	Redes de Distribución Agua Potable 1						Redes de Distribución Agua Potable 2					
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Aluminio	0,200	0,060	0,106	0,028	0,090	0,036	0,060	0,520	0,084	0,006	0,030	0,052	0,050
Arsénico	0,100	0,000	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0000	0,0002	0,0003	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	0,0002
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	0,003	0,002	0,002	0,017	0,001	0,021	0,003	0,002	0,001	0,003	0,019	0,003
Cromo	0,050	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hierro	0,300	<0,001	<0,001	0,002	0,012	0,023	0,013	<0,001	0,003	0,006	0,144	0,013	0,008
Manganeso	0,200	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,014	<0,001	<0,001	0,003	0,003	0,019	0,001	0,004
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinc	3,000	0,002	...	...	...	0,032	0,011	0,001	...	...	...	0,012	0,013
Cianuro	0,070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Parámetros	LMP 1/	Redes de Distribución Agua Potable 3					
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Aluminio	0,200	0,042	0,116	0,026	0,050	0,057	<0,01
Arsénico	0,100	0,0003	0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	0,0002
Cadmio	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Cobre	3,000	<0,001	<0,001	0,003	0,017	0,019	0,005
Cromo	0,050	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hierro	0,300	0,001	0,001	0,001	0,014	0,011	0,006
Manganeso	0,200	0,007	<0,001	<0,001	0,002	0,001	0,014
Mercurio	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Plomo	0,100	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zinc	0,050	0,009	...	...	...	0,012	0,032
Cianuro	3,000	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

1/ Límite permisible SUNASS para agua de consumo humano

Laboratorio: EPS SEDACAJ S.A.

Fuente: Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Cajamarca S.A - Oficina de Control de Calidad

1.60 Análisis Físicos y Químicos del Río Chancay realizados por la EPS Lambayeque, 2003

Fecha de Muestreo	pH	Turbiedad	Solidos	DBO5	Nitratos	Hierro	Aluminio
		NTU	Suspendidos	mg/l	ppm	mg/l	mg/l
13-ene	8,4	0,9	221,0	...	0,4	...	...
27-ene	8,6	8,9	140,0	...	0,9	...	...
11-feb	8,5	197,0	190,0	...	2,6	...	0,002
24-feb	8,5	5,4	138,0	...	0,9	0,036	0,003
10-mar	8,6	18,1	112,0	...	0,9	0,037	0,003
25-mar	8,5	37,6	209,0	...	2,4	...	0,008
7-abr	8,4	10,6	198,0	...	2,1	...	0,001
21-abr	8,4	50,4	127,0	...	0,8	...	...
5-may	8,4	140,0	148,0	...	1,8	...	...
20-may	8,2	2,6	210,0	...	0,8	...	...
9-jun	8,2	21,6	92,5	...	1,1	...	...
23-jun	8,4	10,1	278,5	...	1,6	...	...
7-jul	8,4	2,4	194,5	...	0,9	...	...
21-jul	8,5	1,1	208,0	...	0,4	...	...
4-ago	8,2	0,9	247,0	...	2,6	...	...
18-ago	8,3	1,8	237,0	...	0,4	...	...
1-set	8,3	1,6	288,5	...	1,5	...	...
29-set	8,0	21,8	292,0	...	1,3	...	...
6-oct	8,0	1,5	296,5	...	1,1	...	...
13-oct	8,3	1,4	317,5	...	0,8	...	...
24-oct	8,4	1,5	265,0	...	0,8	...	...
29-oct	8,2	51,7	180,0	...	1,3	...	...
24-nov	8,6	12,6	177,5	...	1,1	...	...
1-dic	8,4	33,6	198,5	3,3	1,2	...	...
9-dic	8,2	5,3	79,0	3,3	1,6	...	...
15-dic	8,2	10,1	160,5	0,4	0,5	...	...
22-dic	8,2	58,5	206,0	2,2	1,4	...	...
29-dic	8,1	243,0	147,0	...	2,4	...	...

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.61 Análisis Físicos y Químicos del Río Chancay realizados por la EPS Lambayeque, Ene - Jun 2004

Fecha de Muestreo	pH	Turbiedad	Solidos	DBO5	Nitratos
		NTU	Suspendidos	mg/l	ppm
05-ene	8,6	11,1	157,0	4,9	0,9
12-ene	8,5	51,1	144,0	5,1	1,7
19-ene	8,6	8,6	185,5	4,0	0,2
26-ene	8,5	3,2	137,0	...	0,4
02-feb	8,7	8,2	142,5	...	0,4
09-feb	8,3	27,5	140,0	...	0,8
16-feb	8,3	11,2	193,0	...	0,8
23-feb	8,2	4,7	207,0	...	0,8
01-mar	8,0	891,0	172,5	...	1,6
03-mar	8,1	72,6	170,0	8,6	1,4
08-mar	7,8	906,0	157,0	...	3,2
15-mar	8,0	40,2	171,5	...	1,1
22-mar	8,2	21,6	133,5	...	1,2
29-mar	8,2	23,5	175,5	...	1,6
05-abr	8,1	317,6	137,0	...	4,0
12-abr	8,0	122,0	149,5	...	1,7
19-abr	8,1	43,9	111,5	...	1,6
26-abr	8,3	38,5	145,0	...	1,1
03-may	8,3	22,4	111,5	...	1,0
10-may	8,3	111,0	119,5	...	2,1
17-may	8,2	670,0	130,0	...	1,3
24-may	8,1	107,0	120,5	...	1,8
31-may	8,1	40,2	120,5	...	1,8
07-jun	8,5	10,4	126,0	...	0,8
14-jun	8,4	8,2	124,5	...	0,5
21-jun	8,7	2,8	139,5	...	0,3
28-jun	8,5	5,2	195,0	...	0,8

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.62 Análisis Físicos y Químicos en Entrada y Salida según Planta de Tratamiento, realizados por la EPS EPSEL- Lambayeque 2003

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Planta N° 1													
pH	EP	8,29	8,32	8,25	8,22	8,19	8,15	8,21	8,27	8,13	8,08	8,14	8,08
	SP	7,69	7,73	7,67	7,64	7,58	7,57	7,99	7,67	7,59	7,55	7,48	7,42
Turbiedad	EP	9,57	27,97	14,28	40,64	34,30	18,26	9,26	5,30	6,98	7,70	13,64	15,46
	NTU SP	1,21	1,19	0,86	1,05	0,95	1,41	1,04	0,83	0,86	1,12	0,85	1,01
Solidos Suspendidos	EP	152,00	142,00	143,00	147,50	150,00	155,00	156,00	156,00	192,00	212,00	207,00	207,00
	SP	154,00	147,00	149,00	155,00	154,00	59,00	154,00	158,00	195,00	214,00	208,00	211,00
Nitratos	ppm EP	1,09	1,10	1,63	1,44	1,49	0,98	0,86	0,82	0,78	0,76	0,88	...
	SP	0,70	0,80	1,11	0,86	0,86	0,83	0,72	0,54	0,51	0,61	0,42	...
Hierro	ppm EP	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,00	0,00	0,00	0,00	...	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	mg/L EP	0,012	0,011	0,004	0,009	0,014	0,014	0,007	0,006	0,004	0,005	0,005	0,005
	SP	0,106	0,091	0,036	0,034	0,038	0,038	0,033	0,031	0,029	0,031	0,024	0,034
Planta N° 2													
pH	EP	8,35	8,35	8,28	8,28	8,25	8,21	8,26	8,35	8,18	8,04	8,23	8,16
	SP	7,78	7,82	7,77	7,73	7,69	7,67	7,71	7,78	7,68	7,64	7,61	7,51
Turbiedad	EP	10,59	26,15	17,40	29,73	16,10	14,07	9,33	6,52	6,80	8,22	18,11	18,72
	NTU SP	0,96	0,86	0,71	0,82	0,87	1,04	0,84	0,76	1,07	0,70	0,70	0,78
Solidos Suspendidos	EP	148,00	119,00	144,00	149,00	149,00	151,00	153,00	153,00	189,00	203,00	202,00	204,00
	SP	155,00	148,00	149,00	151,00	152,00	155,00	151,00	158,00	193,00	207,00	205,00	208,00
NO ₃	ppm EP	1,09	0,98	0,89	1,07	1,05	1,01	0,90	0,82	0,79	0,74	0,94	0,73
	SP	0,69	0,72	0,64	0,70	0,45	0,98	0,76	0,62	0,53	0,58	0,45	0,53
Hierro	ppm EP	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,00	0,00	0,002	0,002	...	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aluminio	mg/L EP	0,011	0,013	0,004	0,011	0,013	0,014	0,004	0,006	0,005	0,004	0,005	0,006
	SP	0,122	0,106	0,0436	0,037	0,036	0,032	0,093	0,046	0,038	0,027	0,027	0,030

EP: Entrada a planta

ES: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.63 Análisis Físicos y Químicos en Entrada y Salida según Planta de tratamiento, realizados por la EPS EPSEL - Lambayeque Ene - Set 2004

Parámetros	Unidades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Set.
Planta N° 1									
pH	EP	8,14	8,17	8,16	8,14	8,31	8,30	8,27	8,27
	SP	7,44	7,49	7,44	7,44	7,53	7,55	7,53	7,72
Turbiedad	EP	26,05	10,54	32,01	77,94	23,80	13,72	14,44	8,60
	NTU SP	1,19	0,80	0,96	1,36	1,31	1,61	1,36	0,71
Solidos Suspendidos	EP	187,50	186,50	173,00	156,00	135,50	150,00	164,00	228,00
	SP	190,00	192,00	196,00	163,00	140,00	155,00	1,64	232,00
NO ₃	ppm EP	0,71	0,62	0,65	0,79	0,44	0,90	0,70	0,68
	SP	0,68	0,55	0,52	0,48	0,40	0,83	0,60	0,69
Hierro	ppm EP	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,006	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Aluminio	mg/L EP	0,004	0,006	0,007	0,006	0,009	0,005	0,009	0,010
	SP	0,018	0,025	0,045	0,036	0,040	0,069	0,114	0,119
Planta N°2									
pH	EP	8,21	8,26	8,23	8,12	8,31	8,32	8,27	8,26
	SP	7,58	7,60	7,44	7,61	7,66	7,71	7,73	7,80
Turbiedad	EP	25,70	12,12	27,80	42,11	23,55	14,49	10,26	8,11
	NTU SP	1,02	0,88	0,96	0,96	1,17	1,02	1,05	0,65
Solidos Suspendidos	EP	184,50	185,50	184,00	156,50	135,50	151,00	162,50	216,50
	SP	188,50	189,00	186,00	161,50	141,00	156,00	165,50	222,50
Nitratos	ppm EP	0,61	0,50	0,78	0,90	0,36	1,03	0,73	0,52
	SP	0,58	0,59	0,52	0,90	0,36	0,84	0,60	0,85
Hierro	ppm EP	...	...	...	...	...	...	...	...
	SP	0,006	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Aluminio	mg/L EP	0,006	0,004	0,007	0,006	0,008	0,005	0,009	0,009
	SP	0,023	0,029	0,033	0,029	0,044	0,064	0,117	0,124

EP: Entrada a planta

ES: Salida de planta

Fuente: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A. - Oficina de Control de Calidad

1.64 Número de Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A.
Pucallpa, 2003

Descripción	Enero					Febrero				
	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo
	Cruda	Planta	Micaela	Pedro	Palmeras	Cruda	Planta	Micaela	Pedro	Palmeras
		Bastidas	Portillo				Bastidas	Portillo		
Turbidez	30	105	29	28	28	28	68	22	...	22
Color	30	105	29	28	28	28	68	22	...	22
PH	30	105	29	28	28	28	68	22	...	22
Temperatura	30	4	4	4	4	28	4	4	...	4
Conductividad	30	4	4	4	4	28	4	4	...	4
Sólidos totales disueltos	30	4	4	4	4	28	4	4	...	4
Alcalinidad	30	4	4	4	4	28	4	4	...	4
Dureza	30	4	4	4	4	28	4	4	...	4
Cloruros	4	4	4	4	4	4	4	4	...	4
Hierro	4	4	4	4	4	4	4	4	...	4
Calcio	4	4	4	4	4	4	4	4	...	4
Salinidad	30	4	4	4	4	28	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	1	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	4	1	4	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	1	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	1	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	105	29	28	28	...	68	22	...	22
Coliformes Totales	4	26	4	4	4	4	24	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	4	26	4	4	4	4	24	4	...	4

Descripción	Marzo					Abril				
	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo
	Cruda	Planta	Micaela	Corpac	Palmeras	Cruda	Planta	Micaela	Corpac	Palmeras
		Bastidas					Bastidas			
Turbidez	32	74	29	...	30	29	74	29	...	...
Color	32	74	29	...	30	29	74	29	...	...
PH	32	74	29	...	30	29	74	29	...	...
Temperatura	32	4	4	...	4	29	4	4	...	...
Conductividad	32	4	4	...	4	29	4	4	...	...
S.T.D	32	4	4	...	4	29	4	4	...	...
Alcalinidad	32	4	4	...	4	29	4	4	...	...
Dureza	32	4	4	...	4	29	4	4	...	...
Cloruros	5	4	4	...	4	5	4	4	...	...
Hierro	5	4	4	...	4	5	4	4	...	...
Calcio	5	4	4	...	4	5	4	4	...	...
Salinidad	32	4	4	...	4	29	4	4	...	...
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	...
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	...
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	...
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	...
Cloro Residual	...	74	29	...	30	...	74	29	...	...
Coliformes Totales	5	27	4	...	4	5	24	4	...	...
Coliformes Termotolerantes	5	27	4	...	4	5	24	4	...	...

Continúa...

1.64 Número de Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A. Pucallpa, 2003

Descripción	Mayo					Junio				
	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo
	Cruda	Planta	Micaela	Pedro	Palmeras	Cruda	Planta	Micaela	Pedro	Palmeras
		Bastidas	Portillo				Bastidas	Portillo		
Turbidez	28	86	34	...	9	30	67	24	...	22
Color	28	86	34	...	9	30	37	24	...	22
PH	28	86	34	...	9	30	67	24	...	22
Temperatura	28	4	4	...	4	30	4	4	...	4
Conductividad	28	4	4	...	4	30	4	4	...	4
S.T.D	28	4	4	...	4	30	4	4	...	4
Alcalinidad	28	4	4	...	4	30	4	4	...	4
Dureza	28	4	4	...	4	30	4	4	...	4
Cloruros	4	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Hierro	4	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Calcio	4	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Salinidad	28	4	4	...	4	30	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	86	34	...	9	...	67	24	...	22
Coliformes Totales	5	25	4	...	4	5	25	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	5	25	4	...	4	5	25	4	...	4

Descripción	Julio					Agosto				
	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo
	Cruda	Planta	Micaela	Pedro	Palmeras	Cruda	Planta	Micaela	Pedro	Palmeras
		Bastidas	Portillo				Bastidas	Portillo		
Turbidez	24	83	29	...	26	26	91	28	...	26
Color	24	83	29	...	26	26	91	28	...	26
PH	24	83	29	...	26	26	91	28	...	26
Temperatura	24	4	4	...	4	26	4	4	...	4
Conductividad	24	4	4	...	4	26	4	4	...	4
S.T.D	24	4	4	...	4	26	4	4	...	4
Alcalinidad	24	4	4	...	4	26	4	4	...	4
Dureza	24	4	4	...	4	26	4	4	...	4
Cloruros	5	4	4	...	4	4	4	4	...	4
Hierro	5	4	4	...	4	4	4	4	...	4
Calcio	5	4	4	...	4	4	4	4	...	4
Salinidad	24	4	4	...	4	26	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	83	29	...	26	...	91	28	...	26
Coliformes Totales	5	25	4	...	4	5	25	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	5	25	4	...	4	5	25	4	...	4

Continúa...

1.64 Número de Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A Pucallpa, 2003

Conclusión

Descripción	Setiembre					Octubre				
	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo
	Cruda	Planta	Micaela Bastidas	Pedro Portillo	Palmeras	Cruda	Planta	Micaela Bastidas	Pedro Portillo	Palmeras
Turbidez	30	82	29	...	26	31	89	29	...	30
Color	30	82	29	...	26	31	89	29	...	30
PH	30	82	29	...	26	31	89	29	...	30
Temperatura	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Conductividad	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
S.T.D	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Alcalinidad	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Dureza	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Cloruros	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Hierro	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Calcio	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Salinidad	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	82	29	...	26	...	89	29	...	30
Coliformes Totales	5	26	4	...	4	5	25	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	5	26	4	...	4	5	25	4	...	4

Descripción	Noviembre					Diciembre				
	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo	Agua	Salida de	Pozo	Pozo	Pozo
	Cruda	Planta	Micaela Bastidas	Pedro Portillo	Palmeras	Cruda	Planta	Micaela Bastidas	Pedro Portillo	Palmeras
Turbidez	30	71	28	...	28	31	66	25	...	29
Color	30	71	28	...	28	31	66	25	...	29
PH	30	71	28	...	28	31	66	25	...	29
Temperatura	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Conductividad	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
S.T.D	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Alcalinidad	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Dureza	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Cloruros	4	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Hierro	4	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Calcio	4	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Salinidad	30	4	4	...	4	31	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	71	28	...	28	...	66	25	...	29
Coliformes Totales	4	25	4	...	4	5	26	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	4	25	4	...	4	5	26	4	...	4

Fuente: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo S.A. - Departamento de Control de Calidad

1.65 Número de Análisis Físicos y Químicos según Punto de Monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A - Pucallpa, Ene - Jun 2004

Descripción	Enero					Febrero				
	Agua Cruda	Salida de Planta	Pozo Micaela	Pozo Corpac	Pozo Palmeras	Agua Cruda	Salida de Planta	Pozo Micaela	Pozo Corpac	Pozo Palmeras
	Bastidas					Bastidas				
Turbidez	31	75	30	...	30	29	71	24	...	24
Color	31	75	30	...	30	29	71	24	...	24
PH	31	75	30	...	30	29	71	24	...	24
Temperatura	31	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Conductividad	31	4	4	...	4	29	4	4	...	4
S.T.D	31	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Alcalinidad	31	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Dureza	31	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Cloruros	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Hierro	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Calcio	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Salinidad	31	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	75	30	...	30	...	71	24	...	24
Coliformes Totales	5	26	4	...	4	5	25	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	5	26	4	...	4	5	25	4	...	4

Descripción	Marzo					Abril				
	Agua Cruda	Salida de Planta	Pozo Micaela	Pozo Corpac	Pozo Palmeras	Agua Cruda	Salida de Planta	Pozo Micaela	Pozo Corpac	Pozo Palmeras
	Bastidas					Bastidas				
Turbidez	32	75	29	...	29	29	63	27	...	27
Color	32	75	29	...	29	29	63	27	...	27
PH	32	75	29	...	29	29	63	27	...	27
Temperatura	32	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Conductividad	32	4	4	...	4	29	4	4	...	4
S.T.D	32	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Alcalinidad	32	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Dureza	32	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Cloruros	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Hierro	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Calcio	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4
Salinidad	32	4	4	...	4	29	4	4	...	4
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1
Cloro Residual	...	75	29	...	29	...	63	27	...	27
Coliformes Totales	5	27	4	...	4	5	25	4	...	4
Coliformes Termotolerantes	5	27	4	...	4	5	25	4	...	4

Continúa...

1.65 Número de Análisis Físicos y Químicos según punto de monitoreo realizados por la EMAPA Coronel Portillo S.A - Pucallpa, Ene - Jun 2004

Descripción	Mayo					Junio					Conclusión.
	Agua Cruda	Salida de Planta	Pozo Micaela Bastidas	Pozo Pedro Portillo	Pozo Palmeras	Agua Cruda	Salida de Planta	Pozo Micaela Bastidas	Pozo Pedro Portillo	Pozo Palmeras	
	Turbidez	30	72	30	...	30	30	63	28	...		28
Color	30	72	30	...	30	30	63	28	...	28	
PH	30	72	30	...	30	30	63	28	...	28	
Temperatura	30	4	4	...	4	30	4	4	...	4	
Conductividad	30	4	4	...	4	30	4	4	...	4	
S.T.D	30	4	4	...	4	30	4	4	...	4	
Alcalinidad	30	4	4	...	4	30	4	4	...	4	
Dureza	30	4	4	...	4	30	4	4	...	4	
Cloruros	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4	
Hierro	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4	
Calcio	5	4	4	...	4	5	4	4	...	4	
Salinidad	30	4	4	...	4	30	4	4	...	4	
Aluminio	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1	
Nitrato	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1	
Manganeso	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1	
Sulfatos	1	4	1	...	1	1	4	1	...	1	
Cloro Residual	...	72	30	...	30	...	63	28	...	28	
Coliformes Totales	5	25	4	...	4	5	25	4	...	4	
Coliformes Termotolerantes	4	25	4	...	4	5	25	4	...	4	

Fuente: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Coronel Portillo S.A. - Departamento de Control de Calidad

1.66 Análisis Físico Químico de la Calidad del Agua en el Lago Junín, Mayo - Octubre 2003

Parámetro	Mes	Ley de Aguas Clase VI	Muestreo												
			M 1	M 2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
pH	May	6 - 9	7,5	7,6	7,7	7,6	7,7	7,8	7,7	7,8	7,6	7,9	7,7	7,8	7,8
	Ago	6 - 9	7,3	9,1	8,4	7,9	7,9	8,1	8,3	8,3	7,7	7,8	8	7,9	8,3
	Oct	6 - 9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cobre	May	...	0,013	0,01	0,008	0,005	0,005	0,005	0,008	0,005	0,005	0,01	0,005	0,005	0,005
	Ago	...	0,023	0,018	0,018	0,018	0,015	0,018	0,015	0,018	0,018	0,018	0,015	0,018	0,015
	Oct	...	0,038	0,175	0,013	0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,008	0,010	0,008	0,005
Cromo	May	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
	Ago	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
	Oct	0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Hierro	May	...	0,388	0,188	0,213	0,065	0,048	0,070	0,050	0,060	0,263	0,050	0,070	0,06	0,053
	Ago	...	0,555	0,145	0,183	0,578	0,055	0,043	0,045	0,063	0,248	0,060	0,063	0,048	<0,038
	Oct	...	2,375	8,325	0,460	0,140	<0,038	0,068	0,065	<0,025	0,140	<0,025	<0,038	<0,038	<0,038
Manganeso	May	...	0,048	0,028	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,035	<0,025	0,013	0,033	<0,025	<0,025	<0,025
	Ago	...	0,100	0,038	0,078	0,033	0,065	0,030	0,060	<0,025	0,053	0,043	0,025	0,050	0,033
	Oct	...	0,168	0,153	0,078	0,028	0,048	0,033	0,045	0,028	0,030	0,068	<0,025	<0,025	0,025
Plomo	May	0,03	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
	Ago	0,03	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
	Oct	0,03	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Conductividad	May	...	251	266	271	439	274	253	276	377	341	268	500	274	261
Turbidez	May	...	2,630	1,340	1,200	0,730	0,770	0,320	0,810	0,410	0,360	0,880	0,330	0,560	0,430
Sólidos Totales	May	...	152	160	162	265	164	152	164	224	203	161	299	164	157

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

Estaciones

M 1	Laguna Chinchaycocha Puente Upamayo	M 8	Junin, Chacachimpa 2 km antes de su descarga al Lago
M 2	Huaymanga, Extremo Norte del Logo 100 m aguas adentro	M 9	Carhuamayo, descargas domésticas
M 3	San Pedro de Pari, aguas adentro del Lago	M 10	Calpayoc, aguas adentro del Lago
M 4	Ondores, descargas del río Hualmayo	M 11	Sasicucho, descargas de zona de bañadero de ganado
M 5	Ondores, aguas adentro del Lago	M 12	Uco, aguas adentro del Lago
M 6	Frente al río Chalcachimpa, aguas adentro del Lago	M 13	Sasicucho, aguas adentro del Lago
M7	Huayre, aguas adentro del Lago		

1.67 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Tumbes, 2004
NMP/100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Isla del Amor	...	290	930	3	3	3	3	3	3	3	2 400	2 400	1 100
Puerto Pizarro	...	640	2 400	3	460	1 100	2 400	1 100	1 100	1 100	2 400	1 100	2 400
Playa Hermosa	...	210	4	43	4	3	3	3	3	3	3	15	3
La Cruz	...	290	280	93	15	4	24	4	3	15	240	4	4
Caleta Grau	...	220	220	3	3	3	3	9	3	4	4	4	4
Puerto Loco	...	260	260	3	3	4	3	9	43	9	3	23	4
Zorritos	...	250	240	43	15	93	93	39	43	43	43	9	9
Los Pinos	...	340	340	3	93	4	3	4	9	150	9	43	9
Bocapan	...	250	330	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3
Acapulco	...	310	310	4	7	20	9	460	4	93	9	93	9
Punta Mero	...	250	250	4	3	3	3	3	1 100	4	3	23	3
Cancas	...	680	690	240	240	1 100	2 400	1 100	1 100	1 100	93	43	1 100
Punta Sal	...	230	230	3	3	3	43	3	3	3	3	3	4
Costa Blanca	...	320	320	21	9	3	3	4	3	21	23	93	7
Nueva Esperanza	...	190	190	3	6	3	4	3	3	3	3	3	3
Huacura
Bonanza

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Isla del Amor	460	...	460	...	150	...	240	...	1 100	...	1 100	...	1 100
Puerto Pizarro	1 100	...	1 100	...	1 100	...	1 100	...	2 400	...	2 400	...	2 400
Playa Hermosa	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
La Cruz	43	...	1 100	...	43	...	23	...	23	...	3	...	43
Caleta Grau	93	...	43	...	4	...	4	...	4	...	7	...	3
Puerto Loco	43	...	43	...	23	...	3	...	9	...	3	...	7
Zorritos	43	...	43	...	9	...	93	...	43	...	23	...	28
Los Pinos	43	...	43	...	93	...	3	...	4	...	4	...	14
Bocapan	3	...	4	...	23	...	3	...	4	...	3	...	3
Acapulco	4	...	150	...	9	...	23	...	3	...	3	...	23
Punta Mero	3	...	9	...	1 100	...	21	...	28	...	3	...	4
Cancas	1 100	...	1 100	...	1 100	...	1 100	...	1 100	...	1 100	...	1 100
Punta Sal	4	...	3	...	9	...	3	...	3	...	9	...	3
Costa Blanca	23	...	9	...	7	...	23	...	23	...	23	...	11
Nueva Esperanza	3	...	3	...	3	...	3	...	150	...	9	...	4
Huacura	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bonanza	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

1.67 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Tumbes, 2004
NMP/100ml

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Isla del Amor	...	1 100	...	150	...	32	...	1 100	...	150	...	460	...	...
Puerto Pizarro	...	2 400	...	460	...	460	...	2 400	...	360	...	2 400	...	...
Playa Hermosa	...	3	...	4	...	7	...	3	...	3	...	3	...	...
La Cruz	...	3	...	4	...	75	...	15	...	4	...	43	...	...
Caleta Grau	...	9	...	3	...	3	...	3	...	21	...	3	...	...
Puerto Loco	...	4	...	3	...	3	...	4	...	9	...	43	...	...
Zorritos	...	9	...	39	...	9	...	9	...	150	...	7	...	...
Los Pinos	...	240	...	14	...	21	...	3	...	4	...	9	...	...
Bocapan	...	4	...	4	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...
Acapulco	...	43	...	43	...	9	...	43	...	9	...	4	...	...
Punta Mero	...	4	...	43	...	43	...	3	...	3	...	9	...	...
Cancas	...	1 100	...	460	...	2 400	...	1 100	...	360	...	210	...	...
Punta Sal	...	240	...	23	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...
Costa Blanca	...	9	...	3	...	3	...	9	...	15	...	9	...	...
Nueva Esperanza	...	23	...	3	...	3	...	4	...	23	...	3	...	...
Huacura
Bonanza

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Isla del Amor	...	460	...	1 100	1 100	1 100	210	1 100	460	460	1 100	460
Puerto Pizarro	...	1 100	...	2 400	2 400	2 400	460	2 400	1 100	2 400	2 400	2 400
Playa Hermosa	...	3	...	23	9	4	3	15	3	460	3	93
La Cruz	...	150	...	43	3	3	3	43	4	43	93	93
Caleta Grau	...	28	...	3	3	3	9	15	4	23	4	14
Puerto Loco	...	9	...	4	150	3	3	4	3	1 100	3	23
Zorritos	...	210	...	9	93	4	93	15	43	64	23	43
Los Pinos	...	93	...	2 400	210	1 100	39	15	4	2 400	23	2 400
Bocapan	...	3	...	4	3	3	3	43	3	240	3	3
Acapulco	...	3	...	23	43	4	15	9	9	75	3	9
Punta Mero	...	3	...	3	4	4	3	3	9	150	3	9
Cancas	...	120	...	2 400	2 400	240	240	93	460	2 400	1 100	2 400
Punta Sal	...	4	...	3	240	4	3	3	3	150	3	3
Costa Blanca	...	3	...	93	23	3	21	9	4	93	43	9
Nueva Esperanza	...	3	...	3	3	3	3	11	3	43	4	3
Huacura	3	3	3	3	3	3	3
Bonanza	3	4	3	3	460	3	3

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.68 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Piura, 2004

NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Represa Los Ejidos	210	...	1500	210	150	43	460	150	93	1100	150	1100	150
Ñapique	150	...	21	230	9	23	3	3	9	3	23	9	9
Matacaballo	7	...	150	150	3	93	240	460	4	20	43	43	23
Chuyillache	3	...	3	3	3	21	4	9	3	7	4	3	3
San Pedro -Vice	4	...	150	150	9	3	15	9	23	9	23	460	9
Colán	30	30	90	30	30	40	30	3	3	90	30	90	90
Cuñus	70	110	110	70	40	30	40	3	3	70	30	40	30
Paita	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
Audaz - Las Gaviotas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Los Cangrejos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Yacila	930	230	750	230	210	720	390	230	430	390	390	430	750
Negritos	40	110	40	40	40	70	30	30	70	140	30	40	30
Las Peñitas	90	40	150	90	90	40	70	70	110	70	4	70	90
Lobitos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Cabo Blanco	3	30	3	3	3	30	40	40	3	30	3	3	70
Los Organos	30	30	30	30	30	30	30	30	3	40	30	110	300
Máncora	40	30	40	40	40	30	70	40	110	70	40	40	30

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Represa Los Ejidos	150	150	150	...	11000	...	93	...	15	...	1100	...	1100
Ñapique	9	9	9	...	3	...	4	...	110	...	4	...	460
Matacaballo	23	23	15	...	90	...	3	...	23	...	9	...	140
Chuyillache	3	3	9	...	9	...	3	...	3	...	4	...	3
San Pedro -Vice	9	9	43	...	3	...	9	...	3	...	3	...	36
Colán	40	40	30	...	...	...	30	...	40	...	40	...	2
Cuñus	30	30	40	...	...	...	40	...	70	...	60	...	40
Paita	24000	16000	24000	...	...	...	24000	...	16000	...	16000	...	16000
Audaz - Las Gaviotas	3	3	3	...	...	...	3	...	2	...	2	...	2
Los Cangrejos	3	3	3	...	...	...	3	...	2	...	2	...	2
Yacila	930	720	930	...	...	...	230	...	220	...	270	...	220
Negritos	30	40	70	...	...	...	90	...	40	...	70	...	60
Las Peñitas	30	40	70	...	...	...	40	...	40	...	40	...	90
Lobitos	3	3	3	...	...	...	3	...	2	...	2	...	2
Cabo Blanco	30	3	90	...	...	...	30	...	2	...	30	...	2
Los Organos	90	40	40	...	...	...	40	...	30	...	40	...	30
Máncora	40	40	30	...	...	...	30	...	40	...	30	...	2

Continúa...

Conclusión.

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Represa Los Ejidos	...	150	...	460	...	240	...	240	...	150	...	4600	...	93
Ñapique	...	3	...	43	...	4	...	9	...	4	...	9	...	4
Matacaballo	...	3	...	23	...	43	...	9	...	23	...	23	...	14
Chuyillache	...	3	...	3	...	93	...	4	...	3	...	3	...	3
San Pedro -Vice	...	3	...	3	...	15	...	3	...	3	...	3	...	23
Colán	...	40	...	30	...	30	...	30	...	30	...	30	...	30
Cuñus	...	60	...	40	...	30	...	90	...	60	...	40	...	40
Paita	...	1600	...	16000	...	1600	...	16000	...	16000	...	16000	...	16000
Audaz - Las Gaviotas	...	2	...	2	...	2	...	2	...	2	...	2	...	2
Los Cangrejos	...	2	...	2	...	40	...	2	...	2	...	2	...	2
Yacila	...	140	...	340	...	220	...	27	...	150	...	230	...	220
Negritos	...	90	...	40	...	30	...	40	...	90	...	70	...	40
Las Peñitas	...	70	...	60	...	40	...	40	...	40	...	30	...	40
Lobitos	...	2	...	2	...	2	...	2	...	2	...	2	...	2
Cabo Blanco	...	20	...	2	...	2	...	2	...	70	...	2	...	2
Los Organos	...	40	...	40	...	40	...	30	...	30	...	30	...	20
Máncora	...	20	...	30	...	30	...	2	...	40	...	2	...	40

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.69 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - La Libertad, 2004
NMP/100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Boquerón	260	9	460	43	25	240	9	23	150	9	460	240	460
Malecon - Huanchaco	260	21	1100	4	2400	4	43	93	150	150	460	21	43
Huankarote	240	23	15	23	15	40	75	23	75	43	93	64	75
El Mirador	460	7	28	23	9	3	3	4	1100	4	240	39	93
Huanchaquito Norte	1100	43	460	11	240	20	15	9	240	460	1100	240	240
Huanchaquito Sur	93	43	210	28	2400	150	21	110	75	240	240	2400	240
Buenos Aires Norte	80	23	11	39	43	11	11	93	240	1100	240	2400	43
Buenos Aires Sur	80	43	15	93	75	150	9	25	93	460	460	150	93
Acapulco	15	3	3	3	3	3	4	4	9	23	240	23	93
El Silencio	7	9	3	9	3	3	3	20	7	93	150	150	93
El Delfin - Las Delicias	7	7	3	75	11	4	3	20	3	210	150	93	75
El Acuario	7	43	3	23	3	3	23	43	4	150	93	240	75
Salaverry Norte	75	23	3	3	3	7	3	3	23	9	240	23	23
Salaverry Sur	...	...	...	3	3	3	3	75	3	3	240	150	93
Punta Larga	...	...	...	...	...	20	210	1100	9	15	460	93	23
Charco Norte	...	...	...	...	...	...	...	1100	7	43	240	3	3
Charco Sur	...	...	...	...	...	...	...	3	3	23	240	3	3
28 de Julio	...	43	75	75	460	1100	260	240	3	23	460	23	3
Tablazo	...	...	...	3	9	11	210	210	3	3	240	4	4
Malecon Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Malecon Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Junto Marino Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Junto Marino Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Milagro Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Milagro Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Santa Elena Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Santa Elena Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Poemope Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Poemope Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cherrepe Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cherrepe sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bocona Cherrepe Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bocona Cherrepe Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

1.69 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - La Libertad, 2004
NMP/100ml

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Boquerón	460	4	3	...	240	...	460	...	2400	...	2400	...	75
Malecon - Huanchaco	2400	23	93	...	43	...	460	...	2400	...	2400	...	23
Huankarote	2400	9	150	...	43	...	1100	...	1100	...	2400	...	4
El Mirador	240	9	3	...	240	...	240	...	460	...	2400	...	23
Huancaquito Norte	43	15	3	...	1100	...	320	...	2400	...	1100	...	4
Huancaquito Sur	240	23	93	...	2400	...	330	...	2400	...	2400	...	21
Buenos Aires Norte	43	43	330	...	1100	...	1100	...	2400	...	1100	...	460
Buenos Aires Sur	93	93	93	...	150	...	1100	...	2400	...	460	...	210
Acapulco	15	23	3	...	43	...	460	...	150	...	240	...	1100
El Silencio	23	23	23	...	43	...	1100	...	93	...	75	...	1100
El Delfín - Las Delicias	75	93	3	...	23	...	1100	...	43	...	460	...	1100
El Acuario	75	93	3	...	15	...	1100	...	460	...	93	...	240
Salaverry Norte	23	3	3	...	43	...	4	...	150	...	43	...	2400
Salaverry Sur	93	9	3	...	23	...	15	...	93	...	43	...	460
Punta Larga	23	3	93	...	7	...	3	...	43	...	240	...	3
Charco Norte	3	3	43	...	3	...	2400	...	23	...	1100	...	240
Charco Sur	9	3	3	...	3	...	2400	...	23	...	1100	...	1100
28 de Julio	43	3	3	...	23	...	43	...	39	...	460	...	3
Tablazo	4	3	23	...	3	...	3	...	23	...	75	...	4
Malecon Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Malecon Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Junto Marino Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Junto Marino Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Milagro Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
El Milagro Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Santa Elena Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Santa Elena Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Poemope Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Poemope Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cherrepe Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cherrepe sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bocona Cherrepe Norte	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bocona Cherrepe Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

1.69 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - La Libertad, 2004
NMP/100ml

Playas	Conclusión.													
	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Boquerón	...	2400	...	23	...	2400	...	2400	...	4	...	93	...	3
Malecon - Huanchaco	...	460	...	240	...	460	...	2400	...	43	...	460	...	23
Huankarote	...	150	...	320	...	1100	...	1100	...	4	...	460	...	3
El Mirador	...	2400	...	320	...	1100	...	2400	...	23	...	240	...	23
Huanchaquito Norte	...	240	...	2400	...	460	...	1100	...	1100	...	2400	...	43
Huanchaquito Sur	...	1100	...	2400	...	2400	...	2400	...	310	...	2400	...	150
Buenos Aires Norte	...	240	...	1100	...	75	...	150	...	9	...	240	...	3
Buenos Aires Sur	...	150	...	1100	...	240	...	240	...	93	...	460	...	150
Acapulco	...	460	...	460	...	150	...	21	...	9	...	240	...	3
El Silencio	...	240	...	240	...	75	...	43	...	9	...	75	...	3
El Delfin - Las Delicias	...	240	...	460	...	75	...	1100	...	23	...	43	...	3
El Acuario	...	460	...	150	...	240	...	93	...	15	...	1100	...	3
Salaverry Norte	...	73	...	9	...	15	...	15	...	43	...	3	...	3
Salaverry Sur	...	23	...	93	...	9	...	43	...	93	...	460	...	3
Punta Larga	...	43	...	43	...	9	...	3	...	3	...	240	...	3
Charco Norte	...	1100	...	3	...	3	...	9	...	3	...	3	...	3
Charco Sur	...	240	...	3	...	3	...	9	...	3	...	3	...	3
28 de Julio	...	3	...	23	...	4	...	3	...	93	...	3	...	7
Tablazo	...	9	...	23	...	3	...	15	...	75	...	4	...	3
Malecon Norte	3	...	43	...	1100	...	4
Malecon Sur	3	...	75	...	20	...	3
Junto Marino Norte	93	...	43	...	9	...	240
Junto Marino Sur	105	...	15	...	240	...	460
El Milagro Norte	3	...	4	...	240	...	4
El Milagro Sur	3	...	9	...	3	...	4
Santa Elena Norte	3	...	7	...	3	...	9
Santa Elena Sur	4	...	21	...	4	...	3
Poemope Norte	4	...	15	...	4	...	11
Poemope Sur	4	...	7	...	7	...	11
Cherrepe Norte	3	...	9	...	...	...	11
Cherrepe sur	3	...	23	...	...	...	23
Bocona Cherrepe Norte	3	...	9	...	...	...	9
Bocona Cherrepe Sur	3	...	9	...	...	...	9

Nota: Los Valores límite según la Ley General de Agua. CLASE IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.70 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Lambayeque, 2004
NMP/100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lobos	3	3	4	7	4	4	4	11	4	7	7	7	7
Puerto Eten	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
Ciudad Eten	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
Monsefú	23	23	20	21	43	21	39	63	63	120	120	120	120
Santa Rosa	39	23	20	20	39	28	28	39	39	43	43	43	63
Hermosa	14	14	7	11	20	9	9	11	11	11	11	9	9
Las Rocas	9	14	7	11	11	11	9	9	9	11	11	7	7
Pimentel	20	23	15	20	11	23	11	11	11	23	23	39	23
San José	240	240	150	150	150	150	75	75	75	120	120	120	120
Naylamp	11	20	7	11	11	15	9	7	7	23	11	11	11

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Lobos	7	7	...	...	...	...	3	...	...	...	3	...	3
Puerto Eten	4	7	...	...	...	...	3	...	...	...	3	...	3
Ciudad Eten	4	7	...	...	...	...	4	...	...	...	4	...	4
Monsefú	120	120	...	...	...	...	90	...	...	...	90	...	90
Santa Rosa	63	90	...	...	...	...	90	...	...	...	90	...	90
Hermosa	9	20	...	...	...	...	64	...	...	...	39	...	39
Las Rocas	7	79	...	...	...	...	23	...	...	...	23	...	23
Pimentel	23	23	...	...	...	...	23	...	...	...	23	...	64
San José	120	120	...	...	...	...	120	...	...	...	79	...	90
Naylamp	9	9	...	...	...	...	20	...	...	...	23	...	...

Continúa...

Conclusión.

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Lobos	...	4	...	7	...	7	...	3	...	3	...	4	...	7
Puerto Eten	...	7	...	7	...	7	...	4	...	4	...	4	...	7
Ciudad Eten	...	7	...	7	...	7	...	7	...	7	...	7	...	7
Monsefú	...	90	...	120	...	120	...	120	...	160	...	160	...	160
Santa Rosa	...	90	...	210	...	210	...	210	...	210	...	210	...	210
Hermosa	...	39	...	64	...	64	...	64	...	64	...	75	...	90
Las Rocas	...	23	...	23	...	23	...	39	...	23	...	23	...	39
Pimentel	...	64	...	43	...	39	...	39	...	23	...	23	...	39
San José	...	90	...	90	...	90	...	90	...	90	...	160	...	160
Naylamp	13	...	13	...	11	...	11	...	23	...	39

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.71 Calidad de las Playas del Norte, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Ancash, 2004
NMP/100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Puerto Santa	1100	2400	2400	210	1100	1100	2400	120	1000	210	4	4	2400
El Dorado	150	1100	210	120	210	210	11	9	75	3	210	210	3
Alconcillo	210	460	460	28	150	150	7	39	28	28	11	11	3
Atahualpa	1100	1100	1100	1100	73	3	3	1100	14	3	3	3	3
Besique	460	460	93	1100	23	3	75	23	11	210	150	150	39
Los Chimus	210	210	460	150	43	3	150	9	150	93	3	3	210
Tortugas	460	120	21	460	210	460	3	23	15	3	28	28	3
Tuquillo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Puerto Santa	210	210	210	...	...	...	120	...	120	...	...	...	...
El Dorado	3	210	93	...	...	...	210	...	28	...	...	...	...
Alconcillo	93	3	210	...	...	...	28	...	15	...	...	...	...
Atahualpa	3	3	3	...	...	...	7	...	28	...	...	...	...
Besique	93	3	1100	...	...	...	3	...	3	...	...	...	...
Los Chimus	7	7	1100	...	...	...	4	...	120	...	...	...	...
Tortugas	43	28	2400	...	...	...	11	...	210	...	...	...	...
Tuquillo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

Conclusión.

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Puerto Santa	2400	...	43	...	84	...	84	...	...
El Dorado	2400	...	2400	...	39	...	39	...	...
Alconcillo	3	...	3	...	11	...	11	...	...
Atahualpa	4	...	3	...	15	...	15	...	...
Besique	3	...	3	...	15	...	15	...	...
Los Chimus	4	...	3	...	7	...	7	...	...
Tortugas	9	...	3	...	3	...	3	...	...
Tuquillo

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.72 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Norte, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero					Marzo			
	Semana n°					Semana n°					Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Las Conchitas	23	23	3	23	9	4	11	43	15	4	43	75	3	
Miramar	460	460	15	23	93	3	43	93	460	14	21	7	4	
D'onofrio	43	43	210	150	1100	150	1100	43	43	460	15	210	1100	
Dieciocho - Ancón	460	460	1100	43	240	460	210	2400	93	150	460	240	460	
Casino Náutico	3	3	23	23	23	20	460	7	23	23	2400	4	14	
Los Enanos	4	4	240	43	93	4	75	150	23	93	460	9	9	
Yacht Club	15	15	1100	4	4	7	460	21	3	4	9	4	4	
Playa Hermosa	43	43	210	93	1100	75	240	93	43	93	1100	2400	9	
San Francisco Chico	93	460	240	43	43	43	1100	240	2400	15	43	15	93	
San Francisco Grande	43	1100	1100	1100	23	93	2400	43	460	1100	93	43	4	
Santa Rosa	23	23	3	43	43	4	15	4	240	43	43	93	93	
Santa Rosa Chico	23	23	3	15	75	4	3	3	460	3	3	3	4	

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Las Conchitas	9	3	...	...	3	...	4	...	3	...	3	...	3
Miramar	43	4	...	...	1100	...	4	...	4	...	3	...	4
D'onofrio	43	23	...	...	43	...	460	...	93	...	2400	...	14
Dieciocho - Ancón	93	43	...	...	23	...	240	...	1100	...	4	...	75
Casino Náutico	43	43	...	...	43	...	75	...	4	...	4	...	3
Los Enanos	43	15	...	...	2400	...	9	...	15	...	7	...	4
Yacht Club	3	3	...	...	4	...	3	...	3	...	3	...	3
Playa Hermosa	9	4	...	...	3	...	3	...	3	...	23	...	3
San Francisco Chico	23	4	...	...	43	...	3	...	3	...	4	...	9
San Francisco Grande	23	93	...	...	240	...	43	...	3	...	240	...	4
Santa Rosa	9	3	...	...	9	...	4	...	3	...	3	...	4
Santa Rosa Chico	9	9	...	...	15	...	3	...	3	...	4	...	4

Continúa...

1.72 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Norte, 2004

Playas	Julio				Agosto					Septiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Las Conchitas	...	4	...	4	...	4	...	93	...	4	...	9	...	3
Miramar	...	3	...	9	...	9	...	3	...	43	...	43	...	7
D'onofrio	...	240	...	43	...	3	...	3	...	75	...	43	...	1100
Dieciocho - Ancón	...	150	...	460	...	4	...	3	...	4	...	1100	...	23
Casino Náutico	...	9	...	3	...	14	...	3	...	9	...	460	...	23
Los Enanos	...	240	...	7	...	3	...	3	...	4	...	4	...	4
Yacht Club	...	9	...	3	...	3	...	3	...	3	...	75	...	3
Playa Hermosa	...	4	...	3	...	4	...	3	...	3	...	23	...	9
San Francisco Chico	...	43	...	3	...	9	...	3	...	3	...	7	...	43
San Francisco Grande	...	43	...	23	...	9	...	21	...	4	...	43	...	43
Santa Rosa	...	4	...	4	...	3	...	3	...	3	...	3	...	4
Santa Rosa Chico	...	4	...	3	...	3	...	9	...	23	...	23	...	9

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Las Conchitas	...	3	...	3	21	9	3	4	4	23	15	3
Miramar	...	3	...	210	93	4	3	23	3	4	3	4
D'onofrio	...	240	...	43	23	93	93	43	460	23	23	4
Dieciocho - Ancón	...	3	...	460	93	43	9	210	460	23	1100	4
Casino Náutico	...	3	...	23	23	43	4	9	3	3	9	3
Los Enanos	...	4	...	15	3	4	3	4	7	3	15	3
Yacht Club	...	3	...	4	3	3	3	3	3	3	9	3
Playa Hermosa	...	3	...	4	3	3	3	3	3	15	3	3
San Francisco Chico	...	3	...	3	11	4	3	43	3	4	43	3
San Francisco Grande	...	7	...	43	23	4	3	3	93	4	75	23
Santa Rosa	...	3	...	3	3	4	3	4	3	2400	3	7
Santa Rosa Chico	...	3	...	4	3	3	3	4	9	3	4	3

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.73 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Chancay, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Chancayllo	430	930	460	930	460	150	150	150	150	460	460	2 400	2 400
Acapulco	930	930	1 500	2 400	240	90	240	93	1 100	210	2 400	930	2 400
La Viña	40	40	24 000	40	1 100	930	2 400	39	93	460	1 100	430	240
Chorrillos	930	930	1 100	24 000	43	930	1 100	1 100	23	2 400	460	2 400	460
Puerto	930	930	24 000	24 000	24 000	750	1 100	1 100	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Chacra y Mar	3	3	1 100	90	460	40	1 100	150	150	240	460	23	2 400
Chacra y Mar - Peñón	40	40	4 600	23	240	70	15	240	43	93	460	40	210
Agua Dulce	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Chancayllo	93	240	...	...	930	...	23	...	2 400	...	1 100	...	150
Acapulco	150	240	...	...	930	...	23	...	2 400	...	1 100	...	93
La Viña	1 100	2 400	...	...	150	...	460	...	1 100	...	2 400	...	240
Chorrillos	240	2 400	...	...	24 000	...	2 400	...	2 400	...	1 100	...	2 400
Puerto	2 400	2 400	...	...	24 000	...	2 400	...	2 400	...	460	...	2 400
Chacra y Mar	2 400	2 400	...	...	430	...	2 400	...	460	...	2 400	...	460
Chacra y Mar - Peñón	1 100	460	...	...	430	...	2 400	...	240	...	1 100	...	460
Agua Dulce	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Chancayllo	...	93	...	460	...	390	...	90	...	4 600	...	430	...	430
Acapulco	...	43	...	460	...	930	...	150	...	4 600	...	230	...	230
La Viña	...	240	...	2 400	...	930	...	2 400	...	930	...	230	...	430
Chorrillos	...	2 400	...	2 400	...	4 600	...	4 600	...	11 000	...	230	...	230
Puerto	...	2 400	...	2 400	...	4 600	...	2 400	...	1 500	...	230	...	2 400
Chacra y Mar	...	460	...	2 400	...	2 400	...	1 500	...	430	...	430	...	3
Chacra y Mar - Peñón	...	93	...	2 400	...	4 600	...	930	...	2 400	...	230	...	40
Agua Dulce

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Chancayllo	...	230	...	150	230	230	930	390	2 400	23	200	460
Acapulco	...	230	...	140	430	40	2 400	430	11 000	1 500	90	460
La Viña	...	230	...	2 400	430	150	90	1 500	3	430	1 500	93
Chorrillos	...	230	...	930	4 600	460	230	90	1 500	7	3	43
Puerto	...	2 400	...	4 600	4 600	460	4 600	24 000	930	24 000	24 000	2 400
Chacra y Mar	...	90	...	3	3	3	3	3	3	3	3	240
Chacra y Mar - Peñón	...	3	...	3	40	3	3	3	40	3	40	460
Agua Dulce	43	430	3	240	460	240

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.74 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Huacho, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Los Viños	43	23	210	21	23	75	9	9	4	43	460	21	93
Tambo de Mora	93	1 100	93	75	2 400	43	930	43	2 400	240	430	24 000	2 400
Vegueta	75	1 100	90	1 100	43	43	1 500	460	150	150	930	24 000	230
El Potrero	93	1 100	1 100	1 100	240	460	75	460	1 500	460	240	24 000	3
Hornillos	3	43	9	93	28	20	43	43	120	3	4	4	4
Colorado	4	3	3	3	7	23	39	39	9	4	3	7	28
Playa Chica	3	43	7	2 400	7	43	23	23	9	3	3	3	3
Centinela	1 100	460	93	2 400	43	93	2 400	1 100	11 000	1 100	1 100	11 000	460
Laguna Las Albuferas	75	1 100	43	460	1 100	460	1 100	1 100	150	23	210	1 100	150

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Los Viños	23	150	...	...	...	...	9	...	93	...	43	...	23
Tambo de Mora	90	2 100	...	...	...	...	40	...	40	...	240	...	43
Vegueta	4 600	2 100	...	...	...	...	90	...	240	...	430	...	93
El Potrero	24 000	4 600	...	...	...	...	430	...	93	...	11 000	...	23
Hornillos	9	3	...	...	...	...	3	...	4	...	4	...	3
Colorado	4	3	...	...	...	...	3	...	4	...	9	...	3
Playa Chica	460	3	...	...	...	...	4	...	3	...	9	...	3
Centinela	930	4 600	...	...	...	...	460	...	1 100	...	1 100	...	75
Laguna Las Albuferas	460	93	...	...	...	...	43	...	93	...	9	...	43

Continúa...

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Los Viños	...	43	...	15	...	4	...	9	...	3	...	3	...	3
Tambo de Mora	...	9	...	93	...	230	...	23	...	11	...	4	...	23
Vegueta	...	15	...	240	...	2 400	...	23	...	7	...	3	...	43
El Potrero	...	11 000	...	93	...	240	...	240	...	9	...	4	...	23
Hornillos	...	3	...	23	...	15	...	3	...	4	...	3	...	3
Colorado	...	3	...	21	...	4	...	4	...	3	...	3	...	3
Playa Chica	...	4	...	9	...	3	...	9	...	3	...	3	...	3
Centinela	...	43	...	210	...	1 100	...	150	...	9	...	3	...	43
Laguna Las Albuferas	...	23	...	20	...	15	...	43	...	9	...	3	...	3

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Los Viños	...	4	...	3	3	23	4	23	7	150	43	3
Tambo de Mora	...	3	...	3	23	3	3	4	3	4	9	15
Vegueta	...	3	...	3	43	3	9	43	3	4	93	43
El Potrero	...	9	...	9	23	4	3	4	3	4	9	15
Hornillos	...	3	...	4	3	3	3	3	3	3	4	3
Colorado	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	4	3
Playa Chica	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Centinela	...	3	...	9	43	4	3	3	3	150	2 400	1 100
Laguna Las Albuferas	...	3	...	3	3	4	3	3	4	1 100	1 100	43

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.75 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Callao, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero					Marzo			
	Semana n°					Semana n°					Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ventanilla N° 1	75	75	1 100	43	15	9	240	23	43	93	1 100	93	23	
Ventanilla N° 2	21	21	240	43	23	9	43	39	93	93	1 100	150	23	
Municipal - Chucuito	43	43	3	15	9	9	15	43	460	93	1 100	240	43	
Cantolao N° 1 Regatas Unión	43	43	93	43	23	460	93	460	150	240	1 100	210	9	
Cantolao N° 2 Garcia Garcia	240	2 400	15	23	43	20	43	11	7	240	2 400	93	75	
Cantolao N° 3 Zona Naval	23	23	9	4	43	1 100	3	93	4	1 100	2 400	240	9	
La Punta - Pardo	2 400	2 400	2 400	2 400	430	2 400	1 100	93	240	460	150	1 100	93	
Guilligan Mar afuera	93	93	43	43	460	43	4	460	240	2 400	240	1 100	93	
Guilligan Poza	1 100	1 100	2 400	240	3	240	2 400	9	3	3	3	4	3	
Arenilla	240	460	23	23	75	43	93	43	93	460	210	43	43	

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Ventanilla N° 1	23	240	...	...	23	...	75	...	...	...	2 400	...	93
Ventanilla N° 2	23	43	...	...	23	...	93	...	...	...	460	...	1 100
Municipal - Chucuito	43	15	...	...	240	...	2 400	...	...	...	3	...	23
Cantolao N° 1 Regatas Unión	9	15	...	...	210	...	460	...	...	...	93	...	93
Cantolao N° 2 Garcia Garcia	75	4	...	...	75	...	43	...	...	...	7	...	64
Cantolao N° 3 Zona Naval	9	23	...	...	9	...	240	...	...	...	4	...	3
La Punta - Pardo	93	2 400	...	...	210	...	2 400	...	...	...	7	...	460
Guilligan Mar afuera	93	1 100	...	...	93	...	...	...	...	...	15	...	3
Guilligan Poza	3	3	...	...	3	...	...	...	...	...	9	...	1 100
Arenilla	43	460	...	...	43	...	2 400	...	...	...	9	...	20

Continúa...

1.75 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Callao, 2004
NMP /100ml

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ventanilla N° 1	93	...	240	...	1 100	...	2 400	...	240	...	43
Ventanilla N° 2	43	...	460	...	1 100	...	2 400	...	240	...	23
Municipal - Chucuito	2 400	...	9	...	7	...	4	...	3	...	9
Cantolao N° 1 Regatas Unión	2 400	...	43	...	4	...	23	...	4	...	9
Cantolao N° 2 Garcia Garcia	2 400	...	43	...	43	...	3	...	3	...	4
Cantolao N° 3 Zona Naval	2 400	...	23	...	3	...	3	...	240	...	3
La Punta - Pardo	15	...	2 400	...	43	...	7	...	4	...	1 100
Guilligan Mar afuera	43	...	2 400	...	3	...	3	...	4	...	2 400
Guilligan Poza	15	...	2 400	...	240	...	240	...	2 400	...	7
Arenilla	75	...	2 400	...	43	...	43	...	9	...	43

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Ventanilla N° 1	...	3	...	...	75	93	21	3	23	93	240	240
Ventanilla N° 2	...	3	...	...	9	23	21	3	43	93	93	43
Municipal - Chucuito	...	3	...	...	3	210	3	4	4	460	240	4
Cantolao N° 1 Regatas Unión	...	3	...	...	93	15	4	4	4	240	15	240
Cantolao N° 2 Garcia Garcia	...	3	...	...	3	15	460	9	7	43	43	9
Cantolao N° 3 Zona Naval	...	3	...	...	4	3	21	7	3	75	43	4
La Punta - Pardo	...	1 100	...	...	2 400	2 400	2 400	4	93	93	2 400	930
Guilligan Mar afuera	...	3	...	...	93	3	3	4	3	240	43	240
Guilligan Poza	...	15	...	...	2 400	2 400	2 400	4	460	43	43	430
Arenilla	...	3	...	...	23	75	3	4	43	93	2 400	430

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.76 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Costa Verde, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Los Delfines	4	4	23	4	23	23	3	9	9	7	43	9	4
Punta Roquita	7	7	23	43	4	4	23	93	93	9	43	43	3
Pampilla	4	4	15	3	3	3	4	93	75	7	75	3	9
Waikiki	23	23	15	4	23	23	3	43	23	4	43	3	4
Makaha	23	23	23	9	9	9	4	150	4	9	23	3	9
Redondo	9	9	43	9	4	4	9	23	23	3	43	4	4
La Estrella	4	4	4	4	4	4	4	15	9	3	23	9	3
Las Piedritas	23	23	4	4	15	15	23	7	150	7	9	3	4
Las Cascadas	9	9	4	3	240	9	7	23	43	7	460	3	4
Barranquito	93	93	15	9	240	4	9	93	15	9	21	3	3
Los Pavos	4	4	3	7	150	23	11	43	4	4	93	23	43
Barranco	75	75	93	9	23	14	9	75	21	43	240	4	39
Los Yuyos	21	21	93	23	4	93	43	43	9	23	23	9	4
Las Sombrillas	9	9	1 100	93	43	43	7	43	460	93	240	15	9
Agua Dulce Norte "B"	75	75	11	150	23	39	23	210	2 400	9	240	7	460
Agua Dulce Sur "A"	43	43	9	43	460	43	3	210	1 100	75	2 400	23	11
Los Pescadores	240	1 100	75	23	4	1 100	93	150	2 400	23	2 400	4	43
Club Regatas Lima N° 1	39	39	21	43	3	14	23	15	15	23	240	3	3
Club Regatas Lima N° 2	43	43	9	9	23	15	3	20	460	39	460	4	4
Club Regatas Lima N° 3	150	460	4	9	3	2 400	2 400	240	4	4	1 100	9	9
La Caplina	460	2 400	240	7	460	1 100	2 400	150	43	240	2 400	240	43
La Herradura	460	460	4	4	93	1 100	2 400	23	75	43	460	15	9

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Los Delfines	9	9	4	...	4	...	4	...	3	...	3	...	4
Punta Roquita	9	4	23	...	23	...	7	...	3	...	3	...	4
Pampilla	11	3	3	...	3	...	4	...	3	...	4	...	7
Waikiki	7	3	3	...	3	...	3	...	3	...	4	...	7
Makaha	7	4	3	...	3	...	7	...	3	...	3	...	3
Redondo	9	4	4	...	4	...	4	...	3	...	9	...	3
La Estrella	23	9	9	...	9	...	15	...	3	...	4	...	4
Las Piedritas	20	4	4	...	4	...	4	...	9	...	3	...	7
Las Cascadas	460	3	...	...	3	...	3	...	93	...	2 400	...	93
Barranquito	460	15	...	...	3	...	3	...	93	...	2 400	...	93
Los Pavos	240	3	...	...	9	...	3	...	4	...	1 100	...	93
Barranco	23	93	...	...	4	...	7	...	4	...	460	...	43
Los Yuyos	210	23	...	...	15	...	3	...	23	...	1 100	...	460
Las Sombrillas	150	93	...	...	93	...	23	...	93	...	1 100	...	93
Agua Dulce Norte "B"	240	9	...	...	43	...	75	...	93	...	2 400	...	240
Agua Dulce Sur "A"	43	240	...	...	23	...	9	...	93	...	93	...	240
Los Pescadores	240	9	...	...	9	...	21	...	43	...	75	...	240
Club Regatas Lima N° 1	43	1 100	...	...	43	...	43	...	43	...	1 100	...	1 100
Club Regatas Lima N° 2	23	3	...	...	9	...	9	...	93	...	2 400	...	1 100
Club Regatas Lima N° 3	460	23	...	...	3	...	3	...	1 100	...	75	...	460
La Caplina	43	43	...	...	460	...	240	...	460	...	43	...	460
La Herradura	21	460	...	...	240	...	150	...	240	...	23	...	150

Continúa...

1.76 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Costa Verde, 2004
NMP /100ml

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Los Delfines	...	3	...	15	...	23	...	3	...	3	...	4	...	3
Punta Roquita	...	3	...	11	...	4	...	9	...	4	...	3	...	4
Pampilla	...	3	...	9	...	3	...	4	...	4	...	4	...	4
Waikiki	...	3	...	9	...	3	...	4	...	4	...	4	...	3
Makaha	...	3	...	4	...	3	...	7	...	3	...	4	...	4
Redondo	...	3	...	15	...	23	...	9	...	4	...	4	...	3
La Estrella	...	9	...	7	...	9	...	4	...	4	...	15	...	3
Las Piedritas	...	4	...	7	...	9	...	9	...	9	...	15	...	3
Las Cascadas	...	4	...	43	...	93	...	4	...	460	...	4	...	3
Barranquito	...	3	...	93	...	21	...	7	...	93	...	4	...	7
Los Pavos	...	3	...	23	...	43	...	4	...	1 100	...	4	...	9
Barranco	...	43	...	9	...	93	...	11	...	43	...	3	...	7
Los Yuyos	...	4	...	43	...	15	...	4	...	93	...	4	...	15
Las Sombrillas	...	4	...	75	...	240	...	23	...	39	...	4	...	7
Agua Dulce Norte "B"	...	43	...	150	...	93	...	9	...	39	...	210	...	15
Agua Dulce Sur "A"	...	240	...	93	...	43	...	4	...	15	...	4	...	9
Los Pescadores	...	240	...	240	...	93	...	120	...	1 100	...	43	...	15
Club Regatas Lima N° 1	...	4	...	93	...	210	...	240	...	93	...	75	...	20
Club Regatas Lima N° 2	...	43	...	43	...	43	...	460	...	240	...	3	...	43
Club Regatas Lima N° 3	...	1 100	...	9	...	1 100	...	93	...	240	...	23	...	7
La Caplina	...	2 400	...	23	...	43	...	93	...	240	...	150	...	150
La Herradura	...	1 100	...	150	...	460	...	150	...	93	...	1 100	...	93

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Los Delfines	...	3	...	4	4	9	4	93	4	9	9	93
Punta Roquita	...	9	...	9	4	4	9	43	3	9	9	460
Pampilla	...	4	...	3	4	9	23	9	75	23	23	240
Waikiki	...	3	...	4	3	3	3	4	3	15	15	240
Makaha	...	4	...	3	9	4	23	43	43	4	4	240
Redondo	...	3	...	4	9	4	4	15	3	9	9	1 100
La Estrella	...	3	...	4	23	9	4	23	4	23	23	93
Las Piedritas	...	3	...	9	23	9	9	23	7	23	23	23
Las Cascadas	...	4	...	23	3	3	3	240	3	21	3	3
Barranquito	...	4	...	23	3	3	7	4	7	20	3	3
Los Pavos	...	3	...	7	7	9	3	9	4	9	3	3
Barranco	...	4	...	15	3	4	3	3	9	7	4	4
Los Yuyos	...	4	...	4	4	3	9	15	3	15	3	3
Las Sombrillas	...	11	...	43	7	3	23	23	93	23	9	9
Agua Dulce Norte "B"	...	3	...	93	7	3	11	4	15	2 400	4	430
Agua Dulce Sur "A"	...	3	...	23	4	7	43	9	9	43	4	4
Los Pescadores	...	3	...	43	3	3	23	93	23	150	3	3
Club Regatas Lima N° 1	...	9	...	43	4	4	21	3	9	23	43	43
Club Regatas Lima N° 2	...	3	...	9	11	11	3	4	23	4	75	75
Club Regatas Lima N° 3	...	3	...	21	3	3	3	4	4	240	3	3
La Caplina	...	3	...	240	3	7	4	240	1 100	1 100	150	150
La Herradura	...	3	...	23	3	4	93	3	9	4	460	460

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.77 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Barranca, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Litera	93	460	4	2 400	2 400	210	1 100	460	1 100	1 100	1 100	2 400	2 400
Chorrillos	1 100	460	23	240	1 100	460	460	460	23	150	460	150	150
Miraflores	240	2 400	240	460	2 400	150	240	64	1 100	460	150	1 100	2 400
Puerto Chico	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	1 100	2 400	2 400	1 100	2 400	2 400	2 400
Colorado	93	460	240	75	75	43	93	460	150	120	460	2 400	9
Bandurria	150	240	43	460	460	150	460	1 100	1 100	28	240	150	2 400
Atarraya	7	1 100	2 400	460	2 400	2 400	460	28	460	15	1 100	39	43
La Isla	3	7	39	15	75	4	23	4	4	2 400	14	21	9
Caleta	3	7	9	11	14	3	9	9	15	21	75	460	4
Lampay	3	4	240	4	3	75	3	4	3	4	14	7	3

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Litera	2 300	460	4	...	75	...	39	...	...	...	23	...	1 100
Chorrillos	240	150	20	...	75	...	460	...	...	...	240	...	1 100
Miraflores	1 100	2 400	460	...	120	...	93	...	...	...	2 400	...	240
Puerto Chico	2 400	2 400	460	...	2 400	...	1 100	...	...	...	2 400	...	1 100
Colorado	75	460	240	...	43	...	93	...	...	...	23	...	460
Bandurria	240	460	240	...	43	...	12	...	...	...	240	...	240
Atarraya	240	2 400	9	...	23	...	1 100	...	...	...	39	...	150
La Isla	4	4	43	...	9	...	93	...	...	...	23	...	4
Caleta	460	93	4	...	15	...	75	...	...	...	240	...	1 100
Lampay	150	9	15	...	9	...	43	...	...	...	4	...	4

Continúa...

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Litera	...	460	...	460	...	150	...	150	...	28	...	2 400	...	1 100
Chorrillos	...	93	...	93	...	75	...	43	...	39	...	93	...	23
Miraflores	...	240	...	460	...	93	...	43	...	43	...	93	...	460
Puerto Chico	...	460	...	460	...	93	...	1 100	...	2 400	...	460	...	2 400
Colorado	...	240	...	240	...	75	...	7	...	28	...	75	...	150
Bandurria	...	460	...	120	...	75	...	240	...	7	...	43	...	460
Atarraya	...	9	...	64	...	23	...	4	...	9	...	4	...	9
La Isla	...	4	...	9	...	23	...	4	...	3	...	4	...	3
Caleta	...	23	...	39	...	20	...	240	...	12	...	1 100	...	1 100
Lampay	...	4	...	9	...	3	...	4	...	3	...	3	...	23

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Litera	...	23	...	20	75	64	1 100	43	39	150	240	240
Chorrillos	...	43	...	2 400	43	15	39	64	240	1 100	1 100	2 400
Miraflores	...	2 400	...	210	2 400	1 100	2 400	120	2 400	2 400	2 400	2 400
Puerto Chico	...	460	...	2 400	2 400	1 100	28	120	2 400	2 400	2 400	2 400
Colorado	...	1 100	...	2 400	150	23	28	28	240	240	2 400	240
Bandurria	...	23	...	2 400	2 400	460	43	120	460	1 100	460	210
Atarraya	...	28	...	3	2 400	2 400	15	210	2 400	240	20	4
La Isla	...	3	...	4	43	23	7	4	4	9	11	3
Caleta	...	150	...	39	1 100	240	11	150	460	150	43	7
Lampay	...	3	...	9	11	3	3	3	4	3	3	3

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.78 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Sur, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Club Cultural Lima	1 100	930	2 400	460	11 000	11 000	11 000	240 000	15 000	2 300	110 000	1 500	9 300
La Encantada	93	93	2 400	150	460	3	2 400	2 400	1 100	2 400	2 400	43	23
Country Club de Villa	43	43	2 400	75	240	21	1 100	2 400	460	2 400	2 400	43	23
Venecia	43	43	1 100	150	240	23	75	210	93	43	93	15	39
Club Lobo de Mar	23	23	240	150	93	23	240	75	1 100	43	21	4	9
Barlovento	3	3	1 100	210	240	23	43	210	93	43	93	4	4
Conchan	240	240	75	43	39	43	23	240	28	1 100	23	23	9
Mamacona	460	460	2 400	93	1 100	93	1 100	1 100	150	460	460	150	150
San Pedro	240	240	15	9	210	9	7	93	4	150	43	9	9
Arica	3	3	4	9	4	4	3	9	3	3	3	3	3
Los Pulpos	3	3	3	3	4	3	7	4	3	3	3	9	3
El Silencio	3	3	3	43	43	4	43	3	3	4	4	3	3
Señoritas	3	3	9	3	3	3	7	23	3	4	4	21	4
Caballeros	4	4	43	7	150	4	2 400	240	4	460	23	4	9
Punta Hermosa	2 400	2 400	1 100	43	7	460	23	15	4	43	9	21	9
Playa Blanca	7	7	3	23	15	3	3	3	3	3	15	3	9
Kontiki	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	43	3	4
Punta Rocas	3	150	4	4	3	3	4	3	150	3	4	3	3
Punta Negra	11	11	3	4	3	4	9	4	23	2 400	3	4	240
Santa Rosa	9	9	7	460	3	3	93	9	240	3	150	93	43
San Bartolo Norte "A"													
San Bartolo Norte "B"	11	11	23	23	120	23	240	120	15	93	93	93	210
San Bartolo Sur	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Santa María	150	3	21	3	1 100	3	3	3	15	15	43	4	21
Embajadores	3	3	43	3	240	9	9	15	93	93	3	240	3
La Tiza	3	3	3	3	9	9	9	7	23	23	4	3	3
La Honda	3	3	4	15	3	4	4	3	4	4	4	3	3
Naplo	1 100	4	20	460	23	240	240	240	460	460	1 100	3	1 100
Pucusana	1 100	240	1 100	240	240	1 100	930	460	2 400	2 400	2 100	1 500	2 400
Las Ninfas	150	93	1 100	240	240	43	43	93	240	240	240	2 400	240
Chilca	9	4	9	3	3	21	21	9	23	23	3	23	4
Las Salinas	3	4	93	3	3	240	240	23	9	9	4	4	23
Laguna Encantada	21	15	2 400	210	1 100	11	11	1 100	43	43	43	43	21
Laguna Mellicera	1 100	15	1 100	93	93	43	43	240	240	240	150	43	3
Laguna Milagrosa	15	460	460	15	460	240	240	1 100	2 400	930	3	1 100	21
Puerto Viejo - San Antonio	3	7	11	15	240	3	3	23	9	9	3	15	3
Club Regatas - San Antonio	3	3	4	3	9	3	3	4	9	9	3	3	3
León Dormido	3	9	460	21	240	240	240	3	23	23	1 100	90	15
La Ensenada	3	28	20	1 100	43	93	93	3	4	9	9	3	24
Totoritas	9	15	1 100	93	15	9	9	9	23	23	43	2 400	43
Bujama Norte	23	93	2 400	4 600	43	240	240	2 400	75	75	93	240	240
Bujama Sur	43	3	1 100	90	4	23	23	3	460	460	43	23	240
Asia	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
Los Cocos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pasamayito	3	3	240	3	3	3	3	3	4	4	43	9	3
Chepeconde	3	4	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Puerto Fiel	3	15	150	9	23	3	3	3	3	3	3	4	4
Gallardo	3	4	9	21	15	4	4	93	23	23	15	4	24
Los Lobos	4	4	4	9	15	3	3	15	9	9	9	43	9
Cerro Azul	240	240	1 100	2 400	1 100	1 100	1 100	240	9	9	9	460	21
Puerto Viejo - Cañete	1 100	15	460	150	93	240	240	43	7	7	93	240	93

Continúa...

1.78 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Sur, 2004
NMP /100ml

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Club Cultural Lima	43	110 000	...	...	2 400	...	110 000	...	46 000	...	24 000	...	46 000
La Encantada	2 400	1 100	...	...	460	...	460	...	1 100	...	2 400	...	2 400
Country Club de Villa	2 400	1 100	...	...	460	...	2 400	...	2 400	...	2 400	...	2 400
Venecia	23	240	...	...	4	...	460	...	240	...	2 400	...	240
Club Lobo de Mar	9	93	...	...	4	...	1 100	...	150	...	2 400	...	93
Barlovento	93	93	...	...	4	...	1 100	...	240	...	2 400	...	460
Conchan	75	460	...	...	75	...	7	...	23	...	93	...	2 400
Mamacona	43	1 100	...	...	43	...	4	...	15	...	93	...	1 100
San Pedro	93	9	...	...	93	...	3	...	3	...	93	...	9
Arica	7	23	...	...	7	...	3	...	3	...	3	...	9
Los Pulpos	23	9	...	...	23	...	3	...	3	...	3	...	9
El Silencio	3	3	...	...	3	...	4	...	4	...	9	...	3
Señoritas	4	3	...	...	4	...	3	...	3	...	3	...	3
Caballeros	240	3	...	...	240	...	2 400	...	240	...	43	...	3
Punta Hermosa	3	240	...	...	3	...	460	...	240	...	93	...	43
Playa Blanca	9	4	...	...	15	...	3	...	4	...	3	...	3
Kontiki	4	4	...	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Punta Rocas	4	23	...	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Punta Negra	3	23	...	...	240	...	3	...	3	...	4	...	4
Santa Rosa	150	9	...	...	43	...	460	...	2 400	...	23	...	1 100
San Bartolo Norte "A"			...	...		...		...	7	...	3	...	3
San Bartolo Norte "B"	3	240	...	...	15	...	4	...	7	...	240	...	93
San Bartolo Sur			...	...		...		...	2 400	...	2 400	...	120
Santa María	3	23	4	...	4	...	3	...	7	...	7	...	4
Embajadores	3	240	3	...	3	...	3	...	3	...	9	...	3
La Tiza	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	7	...	15
La Honda	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	4	...	3
Naplo	23	7	93	...	93	...	23	...	4	...	9	...	9
Pucusana	240	1 100	210	...	210	...	75	...	1 100	...	150	...	460
Las Ninfas	3	15	7	...	7	...	43	...	4	...	93	...	43
Chilca	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Las Salinas	4	3	3	...	3	...	3	...	21	...	4	...	3
Laguna Encantada	93	240	3	...	3	...	23	...	210	...	3	...	23
Laguna Mellicera	3	23	3	...	3	...	43	...	7	...	3	...	9
Laguna Milagrosa	4	460	43	...	43	...	9	...	240	...	4	...	3
Puerto Viejo - San Antonio	3	3	4	...	4	...	3	...	3	...	7	...	4
Club Regatas - San Antonio	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
León Dormido	9	23	9	...	9	...	3	...	21	...	21	...	9
La Ensenada	23	43	3	...	3	...	3	...	21	...	23	...	9
Totoritas	23	4	4	...	4	...	3	...	9	...	21	...	3
Bujama Norte	2 400	2 400	230	...	230	...	2 400	...	4 600	...	2 400	...	2 400
Bujama Sur	23	240	43	...	43	...	4	...	93	...	43	...	240
Asia	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Cocos	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Pasamayito	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Chepeconde	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Puerto Fiel	3	23	3	...	3	...	3	...	9	...	3	...	4
Gallardo	3	3	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Lobos	43	3	3	...	3	...	3	...	4	...	3	...	9
Cerro Azul	93	9	9	...	9	...	28	...	240	...	15	...	23
Puerto Viejo - Cañete	21	7	43	...	43	...	43	...	93	...	15	...	3

Continúa...

1.78 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Sur, 2004
NMP /100ml

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Club Cultural Lima	...	110 000	...	2 400	...	240	...	24 000	...	46 000	...	240	...	46 000
La Encantada	...	75	...	23	...	93	...	3	...	2 400	...	3	...	9
Country Club de Villa	...	3	...	9	...	460	...	4	...	2 400	...	7	...	3
Venecia	...	3	...	9	...	43	...	4	...	2 400	...	3	...	9
Club Lobo de Mar	...	93	...	15	...	93	...	7	...	2 400	...	3	...	3
Barlovento	...	9	...	4	...	43	...	7	...	2 400	...	3	...	3
Conchan	...	43	...	3	...	460	...	23	...	2 400	...	3	...	240
Mamacona	...	23	...	43	...	75	...	93	...	1 100	...	3	...	23
San Pedro	...	4	...	4	...	3	...	4	...	460	...	3	...	93
Arica	...	4	...	3	...	4	...	4	...	93	...	3	...	3
Los Pulpos	...	3	...	3	...	3	...	3	...	93	...	3	...	9
El Silencio	...	3	...	4	...	23	...	3	...	9	...	43	...	43
Señoritas	...	4	...	4	...	210	...	3	...	23	...	3	...	240
Caballeros	...	23	...	1 100	...	2 400	...	1 100	...	1 100	...	23	...	93
Punta Hermosa	...	23	...	460	...	75	...	23	...	460	...	120	...	93
Playa Blanca	...	43	...	9	...	4	...	3	...	4	...	3	...	4
Kontiki	...	23	...	3	...	9	...	3	...	3	...	3	...	9
Punta Rocas	...	9	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	9
Punta Negra	...	23	...	3	...	9	...	3	...	3	...	3	...	23
Santa Rosa	...	23	...	93	...	2 400	...	3	...	93	...	1 100	...	460
San Bartolo Norte "A"	...	23	...	3	...	11	...	3	...	4	...	3	...	23
San Bartolo Norte "B"	...	9	...	9	...	150	...	3	...	3	...	3	...	3
San Bartolo Sur	...	1 100	...	210	...	2 400	...	150	...	2 400	...	...	...	1 100
Santa María	...	4	...	3	...	4	...	4	...	1 100	...	15	...	3
Embajadores	...	3	...	3	...	3	...	3	...	9	...	3	...	4
La Tiza	...	15	...	3	...	4	...	4	...	240	...	3	...	3
La Honda	...	3	...	3	...	15	...	15	...	9	...	3	...	240
Naplo	...	9	...	2 400	...	40	...	40	...	4	...	9	...	3
Pucusana	...	460	...	2 400	...	930	...	930	...	2 400	...	240	...	460
Las Ninfas	...	43	...	15	...	240	...	240	...	43	...	23	...	3
Chilca	...	3	...	3	...	15	...	15	...	3	...	3	...	3
Las Salinas	...	3	...	3	...	23	...	23	...	4	...	4	...	3
Laguna Encantada	...	23	...	9	...	1 100	...	1 100	...	15	...	7	...	3
Laguna Mellicera	...	9	...	3	...	1 100	...	1 100	...	9	...	4	...	3
Laguna Milagrosa	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	9	...	3
Puerto Viejo - San Antonio	...	4	...	3	...	93	...	93	...	4	...	9	...	3
Club Regatas - San Antonio	...	3	...	21	...	4	...	4	...	3	...	3	...	3
León Dormido	...	9	...	21	...	4	...	4	...	11	...	4	...	3
La Ensenada	...	9	...	4	...	15	...	15	...	4	...	3	...	3
Totoritas	...	3	...	9	...	9	...	9	...	9	...	15	...	9
Bujama Norte	...	2 400	...	11 000	...	930	...	930	...	23	...	9	...	2 400
Bujama Sur	...	240	...	4	...	4	...	4	...	4	...	3	...	24
Asia	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Cocos	...	3	...	3	...	4	...	4	...	3	...	3	...	3
Pasamayito	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Chepeconde	...	3	...	3	...	9	...	9	...	3	...	3	...	3
Puerto Fiel	...	4	...	9	...	93	...	93	...	3	...	3	...	24
Gallardo	...	3	...	3	...	9	...	9	...	3	...	3	...	3
Los Lobos	...	9	...	93	...	240	...	240	...	3	...	4	...	23
Cerro Azul	...	23	...	43	...	460	...	460	...	43	...	23	...	23
Puerto Viejo - Cañete	...	3	...	28	...	2 400	...	2 400	...	23	...	9	...	23

Continúa...

1.78 Calidad de las Playas de Lima según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Sector Sur, 2004
NMP /100ml

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Club Cultural Lima	...	240 000	...	46 000	3	240 000	15 000	3	400	2 400	2 400	2 400
La Encantada	...	2 400	...	43	3	210	240	4	93	120	93	93
Country Club de Villa	...	2 400	...	23	4	240	21	3	93	93	93	93
Venecia	...	2 400	...	3	9	21	4	3	4	9	14	14
Club Lobo de Mar	...	1 100	...	3	3	4	7	4	9	15	43	43
Barlovento	...	460	...	3	3	4	15	3	3	11	3	3
Conchan	...	2 400	...	3	3	43	150	3	43	43	3	3
Mamacona	...	3	...	3	4	4	9	4	39	39	9	9
San Pedro	...	3	...	3	4	3	3	4	4	4	3	3
Árica	...	43	...	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Los Pulpos	...	3	...	3	43	3	3	3	3	3	4	3
El Silencio	...	3	...	3	120	3	3	4	4	4	3	3
Señoritas	...	3	...	4	3	3	3	75	4	4	3	3
Caballeros	...	3	...	9	43	3	7	3	43	43	43	43
Punta Hermosa	...	3	...	2 400	1 100	2 400	3	3	4	4	3	3
Playa Blanca	...	3	...	7	3	3	4	3	4	4	3	3
Kontiki	...	3	...	21	4	3	3	3	4	4	3	3
Punta Rocas	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Punta Negra	...	3	...	3	3	3	3	3	4	4	3	3
Santa Rosa	...	9	...	150	460	7	3	43	240	240	460	240
San Bartolo Norte "A"	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
San Bartolo Norte "B"	...	3	...	4	3	4	93	1 100	3	3	240	240
San Bartolo Sur	...	4	...	1 100	2 400	3	460	4	4	4	240	240
Santa María	...	21	...	3	3	3	3	4	3	43	93	23
Embajadores	...	3	...	4	3	3	3	3	3	43	23	23
La Tiza	...	3	...	4	3	4	3	15	3	9	23	43
La Honda	...	9	...	4	3	4	9	43	3	9	23	93
Naplo	...	3	...	1 100	7	240	9	9	3	43	15	240
Pucusana	...	43	...	1 100	460	240	240	75	240	43	240	460
Las Ninfas	...	43	...	23	23	23	9	210	23	460	43	150
Chilca	...	3	...	3	3	3	9	3	3	3	9	9
Las Salinas	...	3	...	3	3	9	4	9	3	4	23	43
Laguna Encantada	...	1 100	...	40	240	4	240	43	4	1 100	43	23
Laguna Mellicera	...	3	...	7	3	93	43	21	460	43	43	240
Laguna Milagrosa	...	9	...	3	3	11	21	21	15	15	93	240
Puerto Viejo - San Antonio	...	3	...	3	3	23	4	9	23	150	4	43
Club Regatas - San Antonio	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	23
León Dormido	...	4	...	9	9	9	3	3	3	43	23	43
La Ensenada	...	3	...	4	9	3	3	75	7	9	23	43
Totoritas	...	43	...	9	15	9	3	21	4	93	240	1 100
Bujama Norte	...	460	...	1 100	24 000	24 000	24 000	23	1 100	460	23	460
Bujama Sur	...	3	...	460	43	7	3	3	3	21	9	93
Asia	...	3	...	3	3	3	3	3	3	9	3	9
Los Cocos	...	3	...	3	3	3	4	3	3	3	3	3
Pasamayito	...	3	...	3	3	3	3	15	3	9	3	3
Chepeconde	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Puerto Fiel	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	15	43
Gallardo	...	3	...	3	3	3	3	9	9	3	4	93
Los Lobos	...	3	...	3	93	3	3	3	4	3	43	9
Cerro Azul	...	23	...	7	240	3	3	1 100	43	240	1 100	240
Puerto Viejo - Cañete	...	460	...	240	1 100	4	3	9	9	1 100	93	93

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.79 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Chincha, Enero-Mayo 2004 NMP /100ml

Playas	Enero					Mayo			
	Semana n°					Semana n°			
	1	2	3	4	5	19	20	21	22
Las Violetas	4	...	...	...	75	...	20
Silencio	3	...	...	...	2 400	...	3
Zocorro	1 100	...	...	...	23	...	43
Las Totoritas	23	...	...	...	75	...	93
Cruz Verde	4	...	...	...	23	...	9

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.80 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Pisco, 2004 NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Leticia	...	20	1100	460	240	15	...	210	240	210	...	210	150
Malecon Miranda	...	20	1100	460	240	15	...	210	240	210	...	210	150
La Cruz	...	20	460	460	240	9	...	210	240	210	...	150	93
San Andrés	...	93	460	240	210	43	...	240	210	240	...	210	210
El Chaco	...	75	93	75	75	15	...	75	43	43	...	23	23
Muelle Paracas	...	21	93	75	75	15	...	75	43	43	...	23	23
Lagunilla	...	20	20	20	15	93	...	43	15	15	...	15	20
La Mina	...	3	3	3	3	7	...	3	3	3	...	3	3
Yumaque	...	3	3	3	3	7	...	3	3	3	...	3	3
Playón	...	4	3	3	3	4	...	3	3	3	...	3	3
Mendieta	...	3	3	3	3	4	...	3	3	3	...	3	3

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Leticia	...	93	...	...	...	...	150	...	93	...	93	...	...
Malecon Miranda	...	93	...	...	...	...	150	...	93	...	93	...	...
La Cruz	...	93	...	...	...	...	23	...	23	...	43	...	...
San Andrés	...	210	...	...	...	...	210	...	93	...	75	...	...
El Chaco	...	20	...	...	...	...	23	...	23	...	23	...	...
Muelle Paracas	...	20	...	...	...	...	23	...	23	...	23	...	...
Lagunilla	...	15	...	...	...	...	23	...	23	...	23	...	...
La Mina	...	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	...
Yumaque	...	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	...
Playón	...	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	...
Mendieta	...	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	...

Continúa...

1.80 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Pisco, 2004
NMP /100ml

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Leticia	...	23	...	23	...	23	...	23	...	23	...	...	...	21
Malecon Miranda	...	28	...	23	...	23	...	23	...	23	...	...	...	21
La Cruz	...	23	...	23	...	23	...	23	...	23	...	...	...	21
San Andrés	...	75	...	93	...	43	...	75	...	93	...	...	...	150
El Chaco	...	9	...	9	...	14	...	9	...	9	...	...	...	9
Muelle Paracas	...	9	...	20	...	14	...	9	...	9	...	...	...	9
Lagunilla	...	9	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...	...	3
La Mina	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...	...	3
Yumaque	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...	...	3
Playón	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...	...	3
Mendieta	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	...	...	3

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Leticia	...	23	...	23	23	23	23	20	23	20	9	150
Malecon Miranda	...	23	...	23	23	20	23	20	23	15	9	150
La Cruz	...	23	...	23	23	20	23	20	20	15	9	150
San Andrés	...	150	...	93	460	210	460	210	210	240	210	210
El Chaco	...	9	...	9	28	20	20	20	28	20	23	43
Muelle Paracas	...	9	...	9	20	3	20	20	7	20	23	23
Lagunilla	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
La Mina	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Yumaque	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Playón	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mendieta	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.81 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Nazca, Abril - Agosto 2004
NMP /100ml

Playas	Abril					Agosto				
	Semana n°					Semana n°				
	14	15	16	17	18	31	32	33	34	35
Las Loveras	2	...	...	...	2	...
Los Leones	2	...	...	...	2	...
Hawai	2	...	...	...	2	...
Hermoza	2	...	...	...	2	...
Pingüino	2	...	...	...	2	...

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.82 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Mollendo, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Primera	43	1500	43	930	9	11	240	43	43	43	7	43	4
Segunda	9	460	93	460	2400	93	43	43	93	240	4	43	4
Tercera	4	390	43	43	23	9	23	3	4	3	23	240	43
Cuarta	4	28	4	15	4	4	3	4	9	3	3	15	4
Las Rocas	4	3	7	4	3	4	3	3	3	3	3	9	23
Sombrero Grande	4	4	3	3	9	3	3	3	7	43	43	3	460
Mejía	7	23	43	4	93	93	93	4	15	43	3	7	43
Motobomba	150	93	460	23	21	210	3	150	23	240	15	4	93
Punta de Bombón	460	9	240	93	460	43	43	750	3	390	240	43	28
Catarindo	4	9	75	4600	93	23	240	460	9	4	4	39	9

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Primera	15	9	...	...	...	...	75	...	3	...	23	...	3
Segunda	43	3	...	...	...	...	93	...	3	...	9	...	9
Tercera	3	93	...	...	...	...	240	...	20	...	23	...	20
Cuarta	43	3	...	...	...	...	43	...	3	...	4	...	23
Las Rocas	93	3	...	...	...	...	75	...	15	...	7	...	4
Sombrero Grande	93	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Mejía	7	4	...	...	...	...	3	...	3	...	4	...	3
Motobomba	93	3	...	...	...	...	15	...	43	...	15	...	4
Punta de Bombón	93	240	...	...	...	...	240	...	3	...	93	...	43
Catarindo	3	9	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3

Continúa...

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Primera	...	3	...	3	...	...	...	7	...	3	...	9	...	3
Segunda	...	4	...	3	...	...	...	4	...	460	...	3	...	3
Tercera	...	3	...	4	...	...	...	3	...	460	...	3	...	3
Cuarta	...	3	...	3	...	...	...	4	...	460	...	3	...	3
Las Rocas	...	3	...	3	...	...	...	3	...	3	...	3	...	43
Sombrero Grande	...	3	...	3	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Mejía	...	3	...	3	...	...	...	4	...	3	...	75	...	4
Motobomba	...	460	...	23	...	...	...	23	...	3	...	750	...	460
Punta de Bombón	...	150	...	240	...	...	...	150	...	3	...	43	...	3
Catarindo	...	3	...	15	...	...	...	3	...	3	...	43	...	3

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Primera	...	15	...	9	3	460	460	460	460	6	2	2
Segunda	...	3	...	3	3	210	210	210	210	6	2	50
Tercera	...	3	...	4	3	7	7	7	7	7	3	2
Cuarta	...	4	...	3	3	3	3	3	3	8	2	2
Las Rocas	...	3	...	3	3	7	7	7	7	2	2	2
Sombrero Grande	...	3	...	3	4	3	3	3	3	2	4	2
Mejía	...	3	...	3	4	3	3	3	3	2	2	70
Motobomba	...	23	...	4	11	43	43	43	43	6	2	4
Punta de Bombón	...	460	...	11	3	460	460	460	460	2	4	2
Catarindo	...	3	...	23	3	3	3	3	3	3	2	2

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.83 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Camana, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
El Chorro	4	4	4	93	9	150	4	93	93	4	4	3	4
La Punta	3	3	3	240	3	23	23	75	3	3	3	3	3
Las Gaviotas	3	3	3	23	3	3	3	75	3	3	4	3	3
Pozo Colorado	3	3	4	4	3	9	3	43	3	3	3	3	3
El Panamito	3	3	4	3	4	23	3	23	4	3	3	3	3
Los Cerrillos	75	3	3	4	3	3	3	7	3	3	3	4	3
Las Cuevas	43	3	3	4	4	3	3	43	3	3	3	3	3

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
El Chorro	150	240	...	...	...	...	2400	...	4	...	460	...	750
La Punta	150	39	...	...	...	...	150	...	3	...	93	...	210
Las Gaviotas	9	460	...	...	...	...	4	...	3	...	150	...	240
Pozo Colorado	3	150	...	...	...	...	23	...	3	...	43	...	23
El Panamito	3	150	...	...	...	...	4	...	4	...	75	...	93
Los Cerrillos	3	93	...	...	...	...	3	...	3	...	93	...	4
Las Cuevas	3	150	...	...	...	...	14	...	3	...	21	...	9

Continúa...

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
El Chorro	...	9	...	93	...	...	...	75	...	1500	...	3	...	3
La Punta	...	3	...	43	...	...	...	7	...	150	...	3	...	3
Las Gaviotas	...	3	...	20	...	...	...	9	...	460	...	3	...	3
Pozo Colorado	...	3	...	20	...	...	...	3	...	43	...	3	...	3
El Panamito	...	3	...	9	...	...	...	3	...	93	...	3	...	3
Los Cerrillos	...	3	...	14	...	...	...	3	...	43	...	3	...	3
Las Cuevas	...	3	...	9	...	...	...	3	...	7	...	3	...	3

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
El Chorro	...	2400	...	39	3	43	460	43	2	500	30	2
La Punta	...	93	...	43	3	4	23	3	2	34	2	2
Las Gaviotas	...	9	...	4	3	28	23	3	2	9	2	2
Pozo Colorado	...	7	...	93	3	3	15	3	2	12	3	2
El Panamito	...	3	...	20	3	9	23	3	2	7	3	2
Los Cerrillos	...	3	...	21	3	3	9	3	2	2	3	2
Las Cuevas	...	3	...	23	3	3	15	3	2	2	3	2

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.84 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Moquegua, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero				Marzo			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Media Luna	...	240	15	460	1100	2400	1100	240	460	240	240	150	460
Boca del Rio	...	2400	460	2400	460	75	1100	150	460	460	150	93	240
El Palmich	...	460	9	460	240	23	460	43	240	210	43	15	240
El Diablo	...	20	11	1100	93	23	210	43	4	43	43	15	3
La Glorieta	...	1100	460	1100	1100	1100	1100	1100	460	1100	1100	2400	460
Las Tres Hermanas	...	93	4	150	150	210	460	93	93	23	43	43	150
Puerto Inglés	...	23	75	150	9	4	23	21	3	75	43	17	4
Gentilares	...	9	15	210	3	3	15	9	7	43	43	11	3
Pozo de Lizas	...	460	9	210	3	75	43	93	4	93	15	15	3
Peña Blanca	...	23	7	210	23	15	23	93	460	150	115	4	3

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Media Luna	...	460	1100	...	460	...	1100	...	460	...	150	...	43
Boca del Rio	...	460	210	...	460	...	460	...	210	...	23	...	1100
El Palmich	...	210	43	...	23	...	14	...	9	...	15	...	93
El Diablo	...	93	4	...	23	...	3	...	9	...	3	...	240
La Glorieta	...	2400	1100	...	2400	...	460	...	240	...	150	...	2400
Las Tres Hermanas	...	210	43	...	2400	...	150	...	4	...	4	...	7
Puerto Inglés	...	4	23	...	9	...	3	...	3	...	150	...	9
Gentilares	...	4	23	...	93	...	23	...	15	...	9	...	15
Pozo de Lizas	...	23	4	...	75	...	4	...	4	...	9	...	43
Peña Blanca	...	23	210	...	240	...	43	...	23	...	3	...	480

Continúa...

Playas	Julio				Agosto					Setiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Media Luna	...	23	...	15	...	460	...	23	...	150	...	460	...	460
Boca del Rio	...	23	...	15	...	93	...	93	...	93	...	240	...	460
El Palmich	...	28	...	43	...	93	...	23	...	1100	...	23	...	210
El Diablo	...	43	...	4	...	23	...	9	...	93	...	43	...	23
La Glorieta	...	240	...	460	...	210	...	9	...	460	...	460	...	1100
Las Tres Hermanas	...	43	...	15	...	23	...	93	...	93	...	93	...	4
Puerto Inglés	...	7	...	4	...	9	...	4	...	75	...	23	...	4
Gentilares	...	93	...	15	...	4	...	4	...	20	...	3	...	4
Pozo de Lizas	...	4	...	4	...	4	...	3	...	20	...	4	...	23
Peña Blanca	...	23	...	9	...	9	...	120	...	460	...	9	...	9

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Media Luna	...	460	...	460	1100	460	150	43	23	460	460	460
Boca del Rio	...	460	...	460	210	240	210	93	1100	2400	1100	460
El Palmich	...	210	...	240	460	460	240	20	23	1100	460	240
El Diablo	...	43	...	93	23	240	93	150	1100	23	23	43
La Glorieta	...	460	...	460	2400	1100	460	460	2400	2400	2400	460
Las Tres Hermanas	...	7	...	3	23	23	15	7	460	23	9	9
Puerto Inglés	...	150	...	3	23	4	9	950	15	43	43	3
Gentilares	...	4	...	75	4	4	3	21	3	39	9	15
Pozo de Lizas	...	23	...	14	3	4	23	21	23	23	23	3
Peña Blanca	...	1100	...	1100	210	1100	460	460	460	240	240	1100

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

1.85 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Tacna, 2004
NMP /100ml

Playas	Enero					Febrero					Marzo			
	Semana n°					Semana n°					Semana n°			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Llostay	3	3	3	3	3	9	3	3	...	3	23	23	23	
Caleta de Vila Vila	23	23	20	23	93	240	43	43	...	43	240	150	9	
Vila Vila Tres Cruces	23	23	23	4	3	23	23	3	...	23	23	3	3	
Las Gaviotas	3	3	3	3	3	3	9	3	...	3	3	3	3	
Los Hornos	3	3	3	3	3	3	9	3	...	23	3	9	3	
El Planchón	3	3	3	3	3	4	3	4	...	4	3	3	3	
Lisera	3	3	3	23	7	9	23	3	...	9	23	23	3	
La Lobita	3	3	3	3	3	9	4	23	...	23	43	3	4	
Las Viejas	9	9	4	3	23	9	3	4	...	23	43	23	3	
Las Conchitas	4	4	3	3	3	9	23	43	...	23	23	23	3	
Los Palos	15	15	9	4	9	4	3	9	...	23	9	3	23	
Punta Colorada	3	3	3	3	3	4	3	3	...	23	4	9	9	
Playita Brava	3	3	3	3	3	9	3	3	...	3	3	3	4	
Baradero	23	23	20	9	3	4	9	4	...	4	3	4	23	
Pozo Redondo	9	9	9	3	23	3	3	4	...	4	7	3	3	
Puerto Grau	9	9	20	43	93	93	9	93	...	460	460	39	23	
Tomoyo Beach	...	...	...	3	3	3	3	3	...	3	3	3	4
La Lancha	...	...	...	...	3	3	3	23	...	4	4	3	3

Continúa...

Playas	Abril					Mayo				Junio			
	Semana n°					Semana n°				Semana n°			
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Llostay	3	3	...	...	...	...	23	...	23	...	3	...	3
Caleta de Vila Vila	9	240	...	...	...	...	240	...	240	...	93	...	23
Vila Vila Tres Cruces	3	23	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	4
Las Gaviotas	3	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Hornos	3	23	...	...	...	...	14	...	9	...	4	...	4
El Planchón	3	3	...	...	...	...	9	...	9	...	3	...	4
Lisera	3	3	...	...	...	...	3	...	4	...	3	...	3
La Lobita	4	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Las Viejas	3	3	...	...	...	...	3	...	3	...	4	...	4
Las Conchitas	3	4	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Palos	3	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Punta Colorada	4	3	...	...	...	...	3	...	3	...	4	...	3
Playita Brava	3	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Baradero	4	4	...	...	...	...	3	...	3	...	4	...	3
Pozo Redondo	3	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Puerto Grau	23	93	...	...	...	...	43	...	43	...	43	...	460
Tomoyo Beach	3	3	...	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
La Lancha	3	3	...	...	...	...	23	...	9	...	3	...	3

Continúa...

1.85 Calidad de las Playas del Sur, según la Concentración de Coliformes Termotolerantes - Tacna, 2004
NMP /100ml

Playas	Julio				Agosto					Septiembre				
	Semana n°				Semana n°					Semana n°				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Llostay	...	93	...	3	...	3	...	3	...	4	...	3	...	3
Caleta de Vila Vila	...	93	...	4	...	...	...	9	...	4	...	240	...	9
Vila Vila Tres Cruces	...	9	...	3	...	...	...	3	...	3	...	3	...	9
Las Gaviotas	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Hornos	...	3	...	3	...	3	...	3	...	4	...	3	...	3
El Planchón	...	4	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Lisera	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
La Lobita	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Las Viejas	...	4	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Las Conchitas	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Los Palos	...	3	...	3	...	...	...	7	...	4	...	3	...	4
Punta Colorada	...	3	...	3	...	3	...	3	...	23	...	3	...	3
Playita Brava	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Baradero	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
Pozo Redondo	...	3	...	3	...	...	...	3	...	3	...	3	...	3
Puerto Grau	...	3	...	11	...	...	...	23	...	23	...	150	...	23
Tomoyo Beach	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3	...	3
La Lancha	...	9	...	3	...	...	...	3	...	4	...	3	...	3

Continúa...

Conclusión.

Playas	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semana n°				Semana n°				Semana n°			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Llostay	...	3	...	4	3	3	3	3	9	3	4	3
Caleta de Vila Vila	...	23	...	15	3	3	4	43	7	43	93	23
Vila Vila Tres Cruces	...	3	...	3	3	3	3	3	3	4	3	3
Las Gaviotas	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Los Hornos	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
El Planchón	...	3	...	3	3	3	3	3	9	11	3	3
Lisera	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
La Lobita	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Las Viejas	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Las Conchitas	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Los Palos	...	4	...	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Punta Colorada	...	3	...	3	3	4	3	3	3	3	4	3
Playita Brava	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	4	3
Baradero	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pozo Redondo	...	3	...	3	3	3	3	4	3	3	3	3
Puerto Grau	...	210	...	3	3	93	23	23	460	9	93	43
Tomoyo Beach	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3
La Lancha	...	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según Clase IV: 1000 NMP/100ml

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

FICHAS TECNICAS DE RECURSOS HÍDRICOS

1. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.5

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Producción total de Agua Potable
Unidad de medida	:	m ³
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	Mensual / Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es el volumen producido por las tres fuentes con que cuenta SEDAPAL: Planta de la Atarjea, Pozos de Aguas Subterráneas y Galerías filtrantes.
Marco Conceptual	:	No aplica.
Origen del dato	:	Registro Administrativo.
Método de calculo	:	Σ volumen producido por las Plantas de la Atarjea 1 y 2 + volumen producido por pozos + Galerías filtrantes
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Gerencia Producción
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Juan Walter Sedano López
Frecuencia de Actualización	:	Mensual
Interpretación	:	Mide la Producción total del Agua
Limitaciones	:	Ninguna.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No aplica
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	No aplica

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

2. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.6

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Consumo total de Agua Potable
Unidad de medida	:	miles de m3
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	Mensual / Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Agosto 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es el total de consumo de agua realizado por los usuarios que cuentan con medidor y sin medidor.
Marco Conceptual	:	Cálculo realizado por SEDAPAL.
Origen del dato	:	Registro Administrativo.
Método de calculo	:	Σ Volumen facturado de las conexiones con o sin medidor + volumen facturado por surtidores.
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Gerencia Comercial
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Guido H. Vásquez Navarro.
Frecuencia de Actualización	:	Mensual
Interpretación	:	Mide el Consumo total del Agua Potable
Limitaciones	:	No aplica.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No aplica.
Tema	:	No aplica.
Subtema	:	No aplica.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica.
Metas / estándares	:	No aplica.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.9

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Porcentaje población con acceso de alcantarillado
Unidad de medida	:	Porcentaje (%)
Cobertura	:	Población administrada por la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS)
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2001

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Indicador de calidad y precio del servicio
Marco Conceptual	:	Resolución N° 250-2000-SUNASS -Directiva sobre el Sistema de Indicadores de Gestión de las Entidades Prestadoras de los Servicios de Saneamiento.
Origen del dato	:	
Método de calculo	:	$\frac{\text{N}^\circ \text{ conex. Alcant.} \times \text{Número hab. por conex. alcant.}}{\text{Población urbana total}} \times 100$
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
<i>Web</i>	:	www.sunass.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Entidades prestadoras de Servicios
Frecuencia de Actualización	:	-
Interpretación	:	-
Limitaciones	:	-

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No aplica
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	-
Metas / estándares	:	-

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

4. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.18

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Porcentaje de tratamiento en aguas servidas
Unidad de medida	:	Porcentaje (%)
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2001

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Indicador de calidad y precio del servicio
Marco Conceptual	:	Resolución N° 250-2000-SUNASS -Directiva sobre el Sistema de Indicadores de Gestión de las Entidades Prestadoras de los Servicios de Saneamiento.
Origen del dato	:	Volumen tratado de aguas servidas
Método de calculo	:	<u>Volumen tratado de aguas servidas durante el semestre x 100</u> Volumen producido de agua potable durante el semestre x 0.80
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
<i>Web</i>	:	www.sunass.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Entidades prestadoras de Servicios
Frecuencia de Actualización	:	-
Interpretación	:	-
Limitaciones	:	-

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No aplica
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	-
Metas / estándares	:	-

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

5. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.19

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Caudal
Unidad de medida	:	L/s
Cobertura	:	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
Periodicidad	:	Anual.
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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 (metros cuadrados) a atravesar por la velocidad a la que atravesase la sección metros/segundo. Se expresa en litros o metros cúbicos por segundo (l/seg o m ³ /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.
Marco Conceptual	:	«Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater». 20 Th. Edición . 1999.
Origen del dato	:	* Instrumento de mediciónSe equipará una grabación, totalizando el flujometro abierto del canal conveniente para la supervisión portátil del fijo-sitio. Un sensor ultrasónico será utilizado para la medición.
Método de calculo	:	<p>SENSOR ULTRASÓNICO</p> <ul style="list-style-type: none"> El sensor consistirá en un solo transductor ultrasónico contenido en un recinto de plástico de Xenoy resistente de la corrosión. El sensor incluirá una punta de prueba de la temperatura para compensar automáticamente para los cambios de temperatura del aire. El sensor ajustará automáticamente su aumento en respuesta a fuerza del eco para maximizar su funcionamiento en la presencia del vapor, de la espuma y de la turbulencia. El sensor incluirá distancia que esconde variable para no hacer caso de ecos dentro de una distancia programable del sensor. El palmo llano de la medida será a partir 0 a 10 pies (0 a 3,05 m). El nivel será medido con un error máximo de +/- 0,02 pies (+/- 0,006 m) sobre un cambio principal de 1 pie o menos (0,31 m o menos), y +/- 0,03 pies (+/- 0,009 m) sobre un cambio principal de 1 a 10 pies (0,31 a 3,05 m). El coeficiente de la temperatura será +/- 0,000047 por el grado F (+/- 0,000085 por el grado C) mide el tiempo de la distancia del transductor al excedente líquido de la superficie la gama de temperaturas compensada de -22 a 140 grados de C) de F (-30 a 60 los grados. El cable del sensor será 25 pies (7,62 m) de largo. El cable terminará en un conector sellado, militar del estilo para poder sustituir fácilmente el sensor en el campo. [un opcional (25 pies. - m) el cable de la extensión 7,62 será provisto.] ¹ Un soporte de montaje del acero inoxidable será provisto para montar el sensor. Será posible suspender el sensor usando solamente el cable. Las lecturas llanas líquidas medidas serán convertidas en lecturas correspondientes del caudal usando algoritmos internos de la conversión. El metro de flujo contendrá las conversiones para los vertederos del v-notch, vertederos rectangulares con y sin contracciones del final, los vertederos de Cipolletti, y Parshall, Palmer-Bowlus, Leopold-Lagco, trapezoidal, H, HS y los HL de los saetines. Para supervisar en usos usando el fórmula el servir en redondo, los canales en forma de «U», rectangulares y trapezoidales, el metro de flujo aceptarán la información para la forma y el tamaño del canal, y se inclinan y el coeficiente de la aspereza. El metro de flujo aceptará 4 sistemas de nivel-fluye los puntos de la tarifa, con hasta 50 pares de puntos en cada sistema. El metro de flujo aceptará un dos-término, nivel-fluye ecuación del polinomio de la tarifa. El metro de flujo será conectado con una galga de la lluvia del cubo que inclina que incline cada 0,01 pulgadas (0,25 milímetros) o 0,004 pulgadas (0,1 milímetros) de precipitación.
Fuente de datos	:	
Física	:	Laboratorio PTAR Carapongo.
Web	:	http://www.sedapal.com.pe
Responsable	:	Ing° Edgar Zenovio Villanueva, Blgo. Sofia del Pilar Basilio Ascanio, Blgo. Segundo Martín Marrúfo Figueroa.
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (sujeta al monitoreo de PTAR).
Interpretación	:	Mide la cantidad de oxígeno necesario para degradar la materia orgánica existente.
Limitaciones	:	No Aplica

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador para el control operacional del caudal las Plantas de tratamiento de aguas residuales, con la finalidad de evaluar la carga de trabajo de los sistemas de tratamiento.
Tema	:	No Aplica
Subtema	:	No Aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No Aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

6. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.20

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	pH
Unidad de medida	:	-
Cobertura	:	Otro
Periodicidad	:	Anual (Sujeto a la planta de tratamiento)
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	PH : El pH es el logaritmo negativo de la concentración del ion hidrógeno o hidronio en moles por litro (H+).La escala de Ph sirve para expresar la acidez y la concentración molar de iones hidrógeno (H+) o de iones hidróxilo u oxhidrilo (OH-) en una solución. EL pH determina la acidez o basicidad de una solución, de acuerdo de una escala de pH que va de 1 a 14.El pH de una solución ácida es menor que 7.0El pH de una solución neutra es igual a 7.0El pH de una solución básica es mayor que 7.0
Marco Conceptual	:	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20 th. Edición.1999.Método Potenciométrico.
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	Método Potenciométrico.
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorio PTAR Carapongo.
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofía del Pilar Basilio Ascanio.Blgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (Sujeta al monitoreo de PTAR).
Interpretación	:	Indicador que determina la acidez o basicidad de una solución.
Limitaciones	:	No aplica

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador que sirve para evaluar el control operacional de las PTAR
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país .

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

7. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.21

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura
Unidad de medida	:	°C
Cobertura	:	Otro
Periodicidad	:	Anual (Sujeto a la planta de tratamiento)
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Temperatura: Se define como la medida del grado de calor de medio ambiente
Marco Conceptual	:	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18 th. Edición 1992.
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	Método electrométrico
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorio PTAR Carapongo.
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofia del Pilar Basilio Ascanio Blgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (Sujeta al monitoreo de PTAR).
Interpretación	:	Indicador que determina el grado de calentamiento o enfriamiento del agua residual.
Limitaciones	:	No aplica

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador que sirve para evaluar el control operacional de las PTAR
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

8. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.22

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Sólidos Suspendidos
Unidad de medida	:	Mg/l
Cobertura	:	No aplica
Periodicidad	:	Anual (Sujeto a la planta de tratamiento)
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Se define como sólidos insolubles que flotan en la superficie o están en suspensión en las aguas, aguas residuales u otros líquidos. Partículas sólidos orgánicas o inorgánicas (coloidales, dispersas, coaguladas o floculadas) mantenidas físicamente en suspensión mediante agitación o por el movimiento del agua. Es la cantidad de material removido de las aguas residuales en una prueba de laboratorio, tal como se describe en «Estándar Methods for the Examination of water and Wastewater» y al que se denomina residuos no filtrables.
Marco Conceptual	:	<ul style="list-style-type: none"> • Estándar Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th . Edición .1999 • Método Volumétrico.
Origen del dato	:	Registro administrativo.
Método de calculo	:	$MG \text{ Sólidos suspendidos totales } /L = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{Volumen de muestra, mL}}$ <p>A= Peso de filtro + residuo seco, mg B= Peso de filtro , mg</p>
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorio PTAR Carapongo
<i>Web</i>	:	Http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofía del Pilar Basilio Ascanio. Blgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (Sujeta al monitoreo de PTAR)
Interpretación	:	Mide la cantidad de partículas sólidas orgánicas o inorgánicas en suspensión
Limitaciones	:	No aplica

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador que sirve para el control operacional de las PTAR, así como la eficiencia de tratamiento.
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

9. FICHA TÉCNICA - CUADRO 1.23**IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

Nombre	:	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)
Unidad de medida	:	Mg/l
Cobertura	:	Plantas de tratamiento de aguas Residuales
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Se define como la cantidad de oxígeno utilizado en la oxidación bioquímica de la materia orgánica en un tiempo especificado, a una temperatura dada y en condiciones determinadas. Es una prueba normalizada utilizada para evaluar la concentración del agua residual. Se le conoce también por la abreviatura (DBO o BOD).
Marco Conceptual	:	<ul style="list-style-type: none"> «Estándar Methods for the Examination of Water and Wastewater». 20 th Edición .1999 Método de Winckler.
Origen del dato	:	Registro de Laboratorio
Método de calculo	:	<ul style="list-style-type: none"> Cuando el agua de dilucion es sin control : $BOD5 \text{ mg/L} = \frac{(D1-D2)}{P}$ Cuando el agua de dilucion es con control : $BOD5 \text{ mg/L} = \frac{(D1-D2) - (B1 - B2) f}{P}$ <p>Donde: D1= Oxígeno disuelto de muestreo diluida inmediatamente después de la preparación, mg/L. D2= Oxígeno disuelto de muestra diluida después de 5 días de incubación a 20°C, mg/L. P=Fracción volumétrica decimal de muestras usadas. B1= Oxígeno disuelto de muestra control antes de incubación, mg/L B2=Oxígeno disuelto de muestra control después de incubación, mg/L y F= Factor de corrección.</p>
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorio PTAR Carapongo.
<i>Web</i>	:	http://www.Sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofia del Pilar Basilio Ascanio.Blgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (Sujeta al monitoreo de PTAR)
Interpretación	:	Mide la cantidad de oxígeno necesario para degradar la materia orgánica existente.
Limitaciones	:	No aplica

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador para el control operacional de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como la eficiencia de tratamiento.
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

10. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.24

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Oxigeno Disuelto
Unidad de medida	:	Mg/l
Cobertura	:	Otro
Periodicidad	:	Anual (Sujeto a la planta de tratamiento)
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Oxigeno Disuelto: Se define como el oxigeno disuelto en agua, aguas residuales u otro líquido, generalmente expresado en miligramos por litro o en porcentaje de saturación. Se abrevia OD.
Marco Conceptual	:	<ul style="list-style-type: none"> • Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18 th Edición .1992 • Método electrométrico.
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	Método electrometrico
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorio PTAR Carapongo
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofía del Pilar Basilio Ascanio. Blgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa.
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (Sujeta al monitoreo de PTAR).
Interpretación	:	Indicador que determina la cantidad de oxigeno disuelto presente en las unidades de tratamiento de aguas residuales.
Limitaciones	:	No aplica

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador que sirve para evaluar el control operacional de las PTAR
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

11. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.25

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Coliformes totales Método de tubos múltiples (NMP)
Unidad de medida	:	NMP/100 ml
Cobertura	:	No aplica
Periodicidad	:	Anual (Sujeto a la planta de tratamiento)
Último año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Coliformes termotolerantes: Son bacterias que forman parte del total del grupo coliforme y son definidos como bacilos gram – negativos, no esporulados que fermentan la lactosa con producción de ácido gas a 44.5+/- 0.2°C dentro de las 24+/-2 horas. La mayor especie en el grupo de coliformes termotolerantes es la <i>Escherichia coli</i> y en menor grado especies de <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i> y <i>Citrobacter</i> . Número más probable (NMP): Es el cálculo de la densidad probable de bacterias coliformes basadas en la combinación de resultados positivos y negativos obtenidos en cada dilución. La precisión de cada prueba depende del número de tubos utilizados. Tres series de diluciones son necesarias para la obtención del código del NMP. Las tablas de NMP se basan en la hipótesis de una distribución de Poisson (dispersión aleatoria). La densidad bacteriana se obtiene a través de la fórmula facilitada o a través de la fórmula facilitada o a través de tablas en las que se presenta el límite de confianza de 95% para cada valor determinado y se expresa como NMP de coliformes /100 mL...
Marco Conceptual	:	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20 th . Edición .1999. Método de tubos Múltiples (NMP).
Origen del dato	:	Registro de laboratorio
Método de cálculo	:	$\text{NMP /100 mL} = \frac{\text{Valor de NMP en la tabla} \times 10}{\text{Volumen dilución inicial, mL}}$ Tabla 9221. Index de NMP y límite de confianza del 95% para varias combinaciones de resultados positivos cuando se usan 5 tubos por dilución (10 mL, 1.0 mL, 0.1 mL). Standard Methods for Examination of Water and Wastewater .1999. 20 Edición.
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorios PTAR Carapongo.
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofia del Pilar Basilio AscanioBlgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (sujeta al monitoreo de PTAR).
Interpretación	:	Mide la densidad probable de bacterias coliformes termotolerantes.
Limitaciones	:	Vertimiento industrial.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador que sirve para evaluar el nivel de remoción de bacterias patógenas.
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de Referencia en el país

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADO

12. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.26

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Coliformes termotolerantes Métodos de tubos múltiples (NMP).
Unidad de medida	:	NMP/100 ml
Cobertura	:	No aplica
Periodicidad	:	Anual (Sujeto a la planta de tratamiento)
Ultimo año con datos disponibles	:	Setiembre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	<p>Coliformes termotolerantes: Son bacterias que forman parte del total del grupo coliforme y son definidos como bacilos gram- negativos, no esporulados que fermentan la lactosa con producción de ácido gas a 44.5 ± 0.2°C dentro de las 24 ± 2 horas. La mayor especie en el grupo de coliformes termotolerantes es la Escherichia coli y en menor grado especies de Klebsiella, Enterobacter y Citrobacter.</p> <p>Numero más probable (NMP) : Es el calculo de la densidad probable de bacterias coliformes basadas en la combinación de resultados positivos y negativos obtenidos en cada dilucion. La precisión de cada prueba depende del numero de tubos utilizados. Tres series de diluciones son necesarias para la obtención del código del NMP. Las tablas del NMP se basan en la hipótesis de una distribución de Poisson (dispersión aleatoria). La densidad Bacteriana se obtiene através de la formula facilitada o a través de tablas en los que se presenta el limite de confianza de 95% para cada valor determinado y se expresa como NMP de coliformes / 100ml.</p>
Marco Conceptual	:	<ul style="list-style-type: none"> • Estándar Methods for the Examination of water and Wastewater. 20 th . Edición .1999 • Método de tubos Múltiples (NMP).
Origen del dato	:	Registro de laboratorio
Método de calculo	:	$NMP/100 \text{ ml} = \frac{\text{Valor de NMP en la tabla} \times 10}{\text{Volumen dilución inicial, ml}}$ <p>Tabla 9221. Index de NMP y limite de confianza del 95% para varias combinaciones de resultados positivos cuando se usan 5 tubos por dilución (10ml, 1.0 mL, 0.1 mL). Estándar Methods for Examination of water and wastewater.1999. 20 Edición.</p>
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Laboratorio PTAR Carapongo.
<i>Web</i>	:	http://www.sedapal.com.pe
<i>Responsable</i>	:	Blgo. Sofía del Pilar Basilio AscanioBlgo. Segundo Martín Marrufo Figueroa
Frecuencia de Actualización	:	Mensual (sujeta al monitoreo de PTAR).
Interpretación	:	Mide la densidad probable de bacterias coliformes termotolerantes.
Limitaciones	:	Vertimiento industrial

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador que sirve para evaluar el nivel de remoción de bacterias patógenas.
Tema	:	No aplica
Subtema	:	No aplica
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No aplica
Metas / estándares	:	Método de referencia en el país

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

13. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.29

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Sólidos Suspendidos Totales
Unidad de medida	:	Mg/l
Cobertura	:	Nacional y regional
Periodicidad	:	Aperiódica
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es la cantidad de residuo retenido en un filtro de fibra de vidrio con tamaño de poro nominal de 1 micrón.
Marco Conceptual	:	Procedimiento Estándar de Operación: Metodología para la determinación de Sólidos Suspendidos Totales en agua de mar, aguas superficiales, continentales y potable por gravimetría
Origen del dato	:	Registro por monitoreo
Método de calculo	:	Los SST en agua de mar se calcula de: $SST \text{ (mg/L)} = (Wf - Wi)/V \times 106$ SST = Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) Wi = Peso inicial del filtro + petri (g). Wf = Peso final del filtro + residuo +petri (g). V= Volumen de muestra en ml
Fuente de datos	:	Áreas costeras del litoral peruano. IMARPE
<i>Física</i>	:	Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero (UMGMC).
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	Dra. Guadalupe Sánchez Rivas
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Basada en la Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases IV, V y VI. El valor permisible máximo es de 100 mg/L.
Limitaciones	:	Económicas, para realizar muestreos continuos y tener mayor cobertura geográfica.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Proveer de información a nivel nacional a entidades públicas y privadas con información ambiental. Diagnóstico permanente del ámbito marino
Tema	:	Protección de áreas costeras y saneamiento ambiental.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. APHA-AWWA-WPCF. 1999 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. Protocolo para el Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor. R.M. N° 003-2002-PE del 10/01/2002

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

14. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.30

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Aceites y Grasas
Unidad de medida	:	Mg/l
Cobertura	:	Nacional y regional
Periodicidad	:	Aperiódica
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es la cantidad de residuo orgánico extraído con solvente hexano en tres fracciones consecutivas (extracción directa).
Marco Conceptual	:	Procedimiento Estándar de Operación: Metodología para la determinación de Aceites y Grasas en agua de mar, aguas superficiales, continentales y potable por gravimetría
Origen del dato	:	Registro por monitoreo
Método de calculo	:	Los A y G en agua de mar se calcula de : $A \text{ y } G \text{ (mg/L)} = (Wf - Wi)/V \times 106$ Donde: A y G = Aceites y Grasas (mg/L) Wi = Peso inicial del balón (g). Wf = Peso del balón + residuo (g). V= Volumen de muestra en mL.
Fuente de datos	:	Áreas costeras del litoral peruano. IMARPE
<i>Física</i>	:	Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero (UMGMC)
<i>Web</i>	:	www.imarpe.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dra. Guadalupe Sánchez Rivas
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Basada en la Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases IV, V y VI. El valor permisible máximo es de 0 mg/L (no presencia de material extractable con hexano).
Limitaciones	:	Económicas, para realizar muestreos continuos y tener mayor cobertura geográfica. Reactivo fiscalizado: Sulfato de sodio anhidro.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Proveer de información a nivel nacional a entidades públicas y privadas con información ambiental. Diagnóstico permanente del ámbito marino.
Tema	:	Protección de áreas costeras y saneamiento ambiental.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. APHA-AWWA-WPCF. 1999 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. Protocolo para el Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor. R.M. N° 003-2002-PE del 10/01/2002

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

15. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.31

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Demanda Bioquímica de Oxígeno
Unidad de medida	:	Mg/l
Cobertura	:	Nacional y regional
Periodicidad	:	Aperiódica
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Determina el requerimiento relativo de oxígeno de aguas industriales, efluentes y aguas contaminadas. La prueba mide el oxígeno requerido para la degradación bioquímica del material orgánico y el oxígeno usado para oxidar el material inorgánico como sulfuros y otros
Marco Conceptual	:	Procedimiento Estándar de Operación: Metodología para la determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno en efluentes y cuerpo marino receptor
Origen del dato	:	Registro por monitoreo
Método de calculo	:	La DBO5 en efluente por dilución se calcula de:

$$DBO5 \text{ (mg/L)} = (ODf - ODi)/fd1. fd2$$

Donde:

DBO5 = Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (mg/L)

ODi = Concentración de oxígeno disuelto inicial (mg/L) en la muestra diluida.

ODf = Concentración de oxígeno disuelto final (mg/L) en la muestra replica incubada hasta el 5to día.

fd1 = VM/VT = Razón entre el volumen de la muestra empleada (10 mL) y el volumen total de dilución (1000 mL).

fd2 = A/VT = Razón entre la alicuota (mL) tomada de la dilución (D-I) y el volumen total de dilución (1000 mL).

VM = Volumen vertido de la muestra.

VT = Volumen total de la dilución

A = Alicuotas.

La DBO5 en el cuerpo receptor se calcula en dos casos:

- Sin dilución:

$$DBO5 \text{ (mg/L)} = (C1 - C2)$$

Donde:

DBO5 = Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (mg/L)

C1 = Concentración de oxígeno disuelto de la muestra, tiempo inicial, en mg/L.

C2 = Concentración de oxígeno disuelto de la muestra, tiempo = 5 días en mg/L.

- Con dilución simple:

$$DBO5 \text{ (mg/L)} = (C1 - C2)/fd$$

Donde:

DBO5 = Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (mg/L)

C1 = Concentración de oxígeno disuelto de la muestra diluida, tiempo inicial.

C2 = Concentración de oxígeno disuelto de la muestra diluida, tiempo = 5 días.

fd = (A/VT) = Fracción volumétrica decimal de la muestra empleada en la dilución.

A = Alicuota de la muestra empleada para preparar la dilución (mL).

VT = Volumen final en el frasco de dilución (300 mL).

Fuente de datos	:	Áreas costeras impactadas por efluentes industriales y domésticos. IMARPE.
-----------------	---	--

<i>Física</i>	:	Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero (UMGMC)-
		Línea de Gestión Costera (LGC).

<i>Web</i>	:	
------------	---	--

<i>Responsable</i>	:	Blga. Rita Orozco Moreyra
--------------------	---	---------------------------

Frecuencia de Actualización	:	Anual
-----------------------------	---	-------

Interpretación	:	Basada en la Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases IV, V y VI. El valor permisible máximo es de 10 mg/L
----------------	---	--

Limitaciones	:	
--------------	---	--

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Proveer de información a nivel nacional a entidades públicas y privadas con información ambiental
Tema	:	Propósito: Diagnóstico permanente del ámbito marino
Subtema	:	Protección de áreas costeras y saneamiento ambiental.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
Metas/Estándares	:	Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. APHA-AWWA-WPCF. 1992 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. International Organization for Standardization. 1983. Water Quality Determination of Biochemical Oxygen Demand after n days (BODn). Dilution and Seeding Method. First Edition. ISO 5815. 1983-10-01D. Protocolo para el Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor. R.M. N° 003-2002-PE del 10/01/2002.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

16. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.32

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Organismos coliformes fecales
Unidad de medida	:	Número Más Probable/100 mL (NMP/100 mL)
Cobertura	:	Nacional y regional
Periodicidad	:	Aperiódica
Ultimo año con datos disponibles	:	2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Los coliformes fecales, están formados por bacterias gramnegativas presentadas en el tracto intestinal de vertebrados de sangre caliente que fermentan la lactosa con producción de ácido, aldehído y gas.
Marco Conceptual	:	Procedimiento Estándar de Operación: Metodología para la determinación de coliformes fecales en agua de mar.
Origen del dato	:	Registro por monitoreo y directo
Método de calculo	:	Tabla del número más probable. APHA-AWWA-WPCF. 1992 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.
Fuente de datos	:	Áreas costeras impactadas por efluentes industriales y domésticos. IMARPE.
<i>Física</i>	:	Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero (UMGMC)-
<i>Web</i>	:	Línea de Gestión Costera (LGC)
<i>Responsable</i>	:	Blga. Rita Orozco Moreyra
Frecuencia de Actualización	:	anual
Interpretación	:	Basada en la Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. El rango de variación es de 200 a 4000 NMP/100 mL
Limitaciones	:	Para valores < 30 NMP/100 mL. Según el método empleado.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Proveer de información a nivel nacional a entidades públicas y privadas con información ambiental
Tema	:	Propósito: Diagnóstico permanente del ámbito marino.
Subtema	:	Protección de áreas costeras y saneamiento ambiental.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Comisión Permanente del Pacífico Sur(CPPS)/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. APHA-AWWA-WPCF. 1992 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. International Organization for Standardization. 1983

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

17.FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.33

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Valores coliformes totales
Unidad de medida	:	Número Más Probable/100 mL (NMP/100 mL)
Cobertura	:	Nacional y regional
Periodicidad	:	Aperiódica
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Los coliformes totales, están formados por el grupo bacterias gramnegativas presentadas en el tracto intestinal de vertebrados de sangre caliente que fermentan la lactosa con producción de ácido, aldehído y gas.
Marco Conceptual	:	Procedimiento Estándar de Operación: Metodología para la determinación de coliformes totales en agua de mar .
Origen del dato	:	Registro por monitoreo y directo
Método de calculo	:	Tabla del número más probable.APHA-AWWA-WPCF 1992 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.
Fuente de datos	:	Áreas costeras impactadas por efluentes industriales y domésticos. IMARPE.
<i>Física</i>	:	Unidad de Monitoreo y Gestión del Ambiente Marino Costero (UMGMC)-Línea de Gestión Costera (LGC)
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	Blga. Rita Orozco Moreyra
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	Basada en la Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. El rango de variación es de 200 a 4000 NMP/100 mL
Limitaciones	:	Para valores < 30 NMP/100 mL. Según el método empleado

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Determinar la concentración de coliformes totales en agua de mar superficial costera (zona de mezcla) para evaluar el grado de contaminación de origen doméstico y calidad microbiológica. Proveer de información a nivel nacional a entidades públicas y privadas con información ambiental Propósito: Diagnóstico permanente del ámbito marino.
Tema	:	Protección de áreas costeras y saneamiento ambiental.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. APHA-AWWA-WPCF. 1992 Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. International Organization for Standardization. 1983.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

18. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.34

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre : Temperatura Superficial del Mar (TSM).
 Unidad de medida : °C
 Cobertura : Litoral
 Periodicidad : Mensual
 Ultimo año con datos disponibles : Abril 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición :
 Marco Conceptual :
 Origen del dato : Tomado directamente de la superficie del mar.
 Método de calculo :
 Fuente de datos : La TSM es medido con un termómetro de superficie, tres veces al día y al termino de cada mes se obtiene el promedio mensual.
 Física : La red de laboratorios costeros del IMARPE.
 Web :
 Responsable : La unidad de Investigación de Oceanografía Física (UIOF).
 Frecuencia de Actualización : Diaria.
 Interpretación :
 Limitaciones :

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito : La TSM es un parámetro físico de medida inmediata y nos indica cambios (aumento ó disminución) en superficie, que pueden ser originados por diferentes causas, entre los mas comunes tenemos por contaminación marina y presencia de masas de aguas atípicas al mar peruano.
 Tema :
 Subtema :
 Convenios y acuerdos Internacionales :
 Metas / estándares :

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

19. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.66

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Cobre (Cu)
Unidad de medida	:	Miligramos por metro cúbico (mg/m ³)
Cobertura	:	
Periodicidad	:	Varía de mensual a semestral, dependiendo del recurso hídrico en estudio. De acuerdo al cronograma anual del Programa Nacional de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos.
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es un elemento indispensable y la ingesta diaria representa de 1 a 3 mg diarios, por o que no es probable una sobrecarga. En algunas personas, cuando la concentración en el agua de bebida es superior a 3mg/L aparece una irritación gástrica aguda.
Marco Conceptual	:	Guías para la Calidad del Agua Potable - OMS. 2º Edición, Volumen II
Origen del dato	:	Registro de datos.
Método de calculo	:	Metodología de análisis Standard Methods Método de Espectrometría Atómica de Llama.

Fórmula matemática, medida directa o laboratorio

$$\text{mg} \frac{\text{Cu}}{\text{L}} = \frac{\text{mg} \frac{\text{Cu}}{\text{L}} \cdot V_f}{V_i}$$

$$V_f = 25 \text{ ml}, V_i = 100 \text{ ml}, \frac{\text{mg}}{\text{L}} = \text{De acuerdo a la curva de calibración}$$

Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Informes de Ensayo del Laboratorio de la DIGESA.
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.
Frecuencia de Actualización	:	Se realiza de acuerdo a la carga de trabajo que atiende el Laboratorio de la DIGESA y, por ende, de acuerdo a los informes de Ensayo reportados por el mismo.
Interpretación	:	Se realiza de acuerdo a los Valores Límites establecidos en el Reglamento de los Títulos I,II y III de la Ley General de Aguas
Limitaciones	:	Carga de trabajo de Laboratorio de la DIGESA. Muestras que llegan al laboratorio en malas condiciones de almacenamiento y preservación. Antigüedad de los equipos de laboratorio. Escaso recursos asignados al Programa de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos. Falta de personal para el procesamiento de la información.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Determinar el nivel de riesgo de contaminación ambiental (o el grado de concentración) parámetro de interés en cada uno de los puntos de monitoreo del recurso hídrico vigilado, de modo tal que se establezca la calidad sanitaria del recurso hídrico vigilado.
Tema	:	Recursos Hídricos
Subtema	:	Calidad sanitaria de los recursos hídricos
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas, Ley N° 17752. Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

20. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.66

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Cromo (Cr)
Unidad de medida	:	Miligramos por metro cúbico (mg/m ³)
Cobertura	:	
Periodicidad	:	Varía de mensual a semestral, dependiendo del recurso hídrico en estudio. De acuerdo al cronograma anual del Programa Nacional de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos.
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	El Cromo esta ampliamente distribuido en la corteza terrestre con valencias de +2 a +6. El Cr (VI) se absorbe mas fácilmente a través del tracto gastrointestinal que el Cr (III) y puede atravesar las membranas celulares. Los alimentos parecen se la principal fuente de la ingesta de este elemento. Se ha clasificado al Cr (VI) como carcinógeno para los seres humanos. Agente reductores como los jugos gástricos humanos pueden disminuir o impedir la acción mutagénica del Cr (VI).
Marco Conceptual	:	Guías para la Calidad del Agua Potable - OMS. 2º Edición, Volumen II
Origen del dato	:	Registro de datos
Método de calculo	:	Metodología de análisis Espectrometría de Absorción Atómica en Llama, a partir de curvas de calibración Conc. Cr = (Lectura x Vf) / Vm
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Informes de Ensayo del Laboratorio de la DIGESA.
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.
Frecuencia de Actualización	:	Se realiza de acuerdo a la carga de trabajo que atiende el Laboratorio de la DIGESA y, por ende, de acuerdo a los informes de Ensayo reportados por el mismo.
Interpretación	:	Se realiza de acuerdo a los Valores Límites establecidos en el Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas.
Limitaciones	:	Carga de trabajo de Laboratorio de la DIGESA. Muestras que llegan al laboratorio en malas condiciones de almacenamiento y preservación Antigüedad de los equipos de laboratorio Escaso recursos asignados al Programa de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos Falta de personal para el procesamiento de la información.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Determinar el nivel de riesgo (o el grado de concentración) parámetro de interés en cada uno de los puntos de monitoreo del recurso hídrico vigilado, de modo tal que se establezca la calidad sanitaria del recurso hídrico vigilado.
Tema	:	Recursos Hídricos
Subtema	:	Calidad sanitaria de los recursos hídricos
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas, Ley N° 17752 Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

21. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.66

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	pH
Unidad de medida	:	El pH no tiene unidades; se expresa simplemente por un número.
Cobertura	:	
Periodicidad	:	Varía de mensual a semestral, dependiendo del recurso hídrico en estudio. De acuerdo al cronograma anual del Programa Nacional de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos.
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	El pH es un indicador de la acidez de una sustancia. Está determinado por el número de iones libres de hidrógeno (H+) en una sustancia. La acidez es una de las propiedades más importantes del agua. El agua disuelve casi todos los iones. El pH sirve como un indicador que compara algunos de los iones más solubles en agua. El resultado de una medición de pH viene determinado por una consideración entre el número de protones (iones H+) y el número de iones hidroxilo (OH-). Cuando el número de protones iguala al número de iones hidroxilo, el agua es neutra. Tendrá entonces un pH alrededor de 7. El pH es un factor logarítmico; cuando una solución se vuelve diez veces más ácida, el pH disminuirá en una unidad. Cuando una solución se vuelve cien veces más ácida, el pH disminuirá en dos unidades.
Marco Conceptual	:	
Origen del dato	:	Registro administrativo Establecido en cada punto de monitoreo del recurso hídrico vigilado.
Método de calculo	:	Metodología de análisisMedición por método electrométrico
Fuente de datos	:	
<i>Física</i>	:	Informes de Ensayo del Laboratorio de la DESA
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.
Frecuencia de Actualización	:	De acuerdo a la carga de trabajo que atiende el Laboratorio de la DIGESA y, por ende, de acuerdo a los informes de Ensayo reportados por el mismo.
Interpretación	:	Se realiza de acuerdo a los valores referenciales en las guías internacionales
Limitaciones	:	Carga de trabajo de Laboratorio de la DIGESA.Antigüedad de los equipos de laboratorioEscaso recurso asignados al Programa de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Establecer la calidad sanitaria del parámetro de interés en cada uno de los puntos de monitoreo del recurso hídrico vigilado.
Tema	:	Recursos Hídricos
Subtema	:	Calidad sanitaria de los recursos hídricos
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas, Ley N° 17752Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

La información se obtiene a partir de los monitoreos que se ejecutan en los diferentes recursos hídricos (ríos, lagunas, bahías, etc.), los cuales tienen cronogramas de ejecución distintos. Además, dicha información se presentará por puntos de muestreo definidos y evaluados en cada recurso hídrico.

22. FICHA TÉCNICA CUADRO - 1.66

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Plomo (Pb)
Unidad de medida	:	Miligramos por metro cúbico (mg/m ³)
Cobertura	:	
Periodicidad	:	Varía de mensual a semestral, dependiendo del recurso hídrico en estudio. De acuerdo al cronograma anual del Programa Nacional de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos.
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	El Plomo se usa principalmente par la producción de acumuladores de plomo-ácido, soldaduras y aleaciones. Debido a la disminución de los aditivos que contienen plomo en la gasolina y en las soldaduras en la industria alimentaria, las concentraciones en el aire y alimentos han disminuidos, con lo que la ingesta por consumo de agua constituye la proporción mayor. El plomo es un tóxico general que se acumula en el esqueleto, los niños hasta los 6 años y las mujeres embarazadas son mas vulnerables. El plomo es toxico para el sistemas nervioso central y periférico, con efectos neurológicos subenecefalopáticos y comportamentales.
Marco Conceptual	:	Guías para la Calidad del Agua Potable - OMS. 2º Edición, Volumen II
Origen del dato	:	Registro administrativo Establecido en cada punto de monitoreo del recurso hídrico vigilado.
Método de calculo	:	Metodología de análisis Standard Methods Método de Espectrometría Atómica de Llama. Fórmula matemática, medida directa o laboratorio

$$\text{mg} \frac{\text{Pb}}{\text{L}} = \frac{\text{mg} \frac{\text{Pb}}{\text{L}} \cdot V_f}{V_i}$$

$$V_f = 25 \text{ ml}, V_i = 100 \text{ ml}, \frac{\text{mg}}{\text{L}} = \text{De acuerdo a la curva de calibración}$$

Fuente de datos	:	
Física	:	Informes de Ensayo del Laboratorio de la DIGESA.
Web	:	
Responsable	:	Jefe del Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.
Frecuencia de Actualización	:	De acuerdo a la carga de trabajo que atiende el Laboratorio de la DIGESA y, por ende, de acuerdo a los informes de Ensayo reportados por el mismo.
Interpretación	:	Se realiza de acuerdo a los Valores Límites establecidos en el Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas
Limitaciones	:	Carga de trabajo de Laboratorio de la DIGESA. Antigüedad de los equipos de laboratorio Escaso recurso asignados al Programa de Vigilancia de la Calidad de los Recursos Hídricos Horno de grafito Laboratorio.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Establecer la calidad sanitaria del parámetro de interés en cada uno de los puntos de monitoreo del recurso hídrico vigilado.
Tema	:	Recursos Hídricos
Subtema	:	Calidad sanitaria de los recursos hídricos
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas, Ley N° 17752 Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

La información se obtiene a partir de los monitoreos que se ejecutan en los diferentes recursos hídricos (ríos, lagunas, bahías, etc.), los cuales tienen cronogramas de ejecución distintos. Además, dicha información se presentará por puntos de muestreo definidos y evaluados en cada recurso hídrico.

23. FICHA TÉCNICA CUADRO 1.67 – 1.85

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Coliformes Fecales (Termotolerantes)
Unidad de medida	:	NMP Coliformes Fecales/100ml de muestra (Número Más Probable de Coliformes Fecales por 100 mililitros de muestra)
Cobertura	:	
Periodicidad	:	- Verano: Semanal (de noviembre a abril) - Invierno: Quincenal (de mayo a octubre)
Ultimo año con datos disponibles	:	2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	El grupo de coliformes esta conformado por bacterias aerobias y anaerobias facultativas, gramnegativas, no formadoras de esporas y con forma de bastón que fermentan la lactosa, produciendo gas y ácido; los coliformes están divididos en dos grupos: Totales y Fecales. La prueba de coliformes fecales (termotolerantes) es aplicable al estudio de la contaminación de corrientes, aguas naturales, tratamiento de aguas residuales, aguas de baño, aguas marinas y para el control general de la calidad de todo tipo de agua.
Marco Conceptual	:	Métodos Normalizados para el Análisis de Agua Potable y Residual APHA, AWW, WPCF. 20th edición.
Origen del dato	:	Monitoreos en Lima y en los departamentos de la costa del país (desde Tumbes a Tacna).
Método de calculo	:	La técnica de fermentación de tubos múltiples, donde los resultados del estudio de los tubos y diluciones replicados se expresan en términos de Número Más Probable (NMP) de microorganismos existentes. Este número basado en determinadas fórmulas de probabilidad, es un cálculo de la densidad media de coliformes en la muestra. La precisión de cada prueba depende del número de tubos utilizados. La densidad bacteriana puede calcularse mediante la fórmula facilitada o por medio de la Tabla «Índice del NMP y Límites de Aceptación del 95% para distintas combinaciones de resultados positivos cuando se usan 5 tubos por dilución» que utiliza el número de tubos positivos en las diluciones múltiples. Las tablas del NMP se basan en la hipótesis de una distribución de Poisson.
Fuente de datos	:	- Laboratorio de la DIGESA - Direcciones de Salud de Lima Norte, Lima Sur, Lima Ciudad y Callao - Direcciones de Salud desde Tumbes a Tacna
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	- Laboratorio de la DIGESA - Direcciones de Salud de Lima Norte, Lima Sur, Lima Ciudad y Callao - Direcciones de Salud desde Tumbes a Tacna
Interpretación	:	Ley General de Aguas D.L. 17752
Limitaciones	:	- Implementación con equipos nuevos a los Laboratorios de Lima y departamentos. - Mejor apoyo logístico para la realización de los respectivos monitoreos.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Prevención y Control de la Calidad Sanitaria de las Playas del Litoral Peruano
Tema	:	Calidad de Playas
Subtema	:	Calidad Sanitaria de las Playas del Litoral Peruano
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Ley General de Aguas D.L.17752 - Clase IV. Aguas de Zonas Recreativas de Contacto Primario (Baños y similares)

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

El indicador de coliformes fecales nos va permitir determinar la calidad microbiológica del agua de mar dentro de la vigilancia de las playas, así mismo nos indica la presencia de otros patógenos en el agua evaluada, permitiendo prevenir a nuestra población veraneante.

2

**Atmósfera
y Clima**

2.1 Emisión de Contaminantes del Aire según su Tipo, 1995 - 2002

Tipo de contaminante	Unidad de medida	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Dióxido de carbono	10 ⁶ Kg.	19471,3	21172,0	20557,2	20538,0	22921,8	22441,5	20901,2	21153,4
Monóxido de carbono	10 ⁶ Kg.	420,3	459,6	423,8	442,4	459,1	431,9	396,1	393,1
Dióxido de carbono per cápita	Kg/Hab	816,9	872,8	832,9	818,9	898,0	865,2	793,3	790,8
Monóxido de carbono per cápita	Kg/Hab	17,6	18,9	17,2	17,2	18,0	16,7	15,0	14,7
Óxido de nitrógeno per cápita	Kg/Hab	4,4	4,6	4,5	4,5	4,8	4,7	4,3	4,2
Óxido de azufre per cápita	Kg/Hab	2,7	3,1	2,8	2,6	3,3	3,2	2,8	2,9
Partículas sólidas per cápita	Kg/Hab	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2

Nota: Estos contaminantes son generados anualmente como consecuencia del consumo final de energía a nivel nacional.

10⁶ Kilogramos: Mil toneladas.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Planeamiento, Presupuesto Estadística e Informática.

2.2 Concentración Total de Partículas en Suspensión y Material Particulado Respirable con Diámetro Aerodinámico Menor o igual que 10 Micrones (PM 10), según Punto de Monitoreo 2000 - 2003

(Microgramos por metro cúbico [ug/m³])

Punto de Monitoreo	Partícula Total en Suspensión				PM10 a/			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
BHP Tintaya S.A.								
Campamento N° 2	34,5	34,0	...	...	...	54,0	56,5	53,5
Compañía Minera Ares S.A.C.								
Campamento Obrero	24,3	15,7	...	...	...	18,6	23,7	45,8
Compañía Minera Milpo S.A.								
Local IPSS	36,1	16,5	...	...	...	1,4	20,2	28,4
Compañía Minera Poderosa S.A.								
Costado Garita Control	85	...	...	...	...	111,8	84,5	128,6
Compañía Minera Raura S.A.								
Superintendista de Minas	20,3	...	...	...	...	12,8	7,7	25,8
Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.								
Posta Médica San Vicente	172,8	80,1	56,7	...	...	...	20,3	10,2
Compañía Minera Santa Luisa S.A.								
20 mt. Al este de las oficinas	33,7	...	...	...	...	51,8	35,1	80,9
Consorcio Minero Horizonte S.A.								
Taller de Mantenimiento, campamento poblados	52,5	48,9	23,5	...	...	...	11,0	73,0
Doe Run Perú S.R.L.								
Hotel Inca	82,7	84,9	87	80,1	...	...	...	...
Sindicato Obrero	114,1	123,8	136,8	117,2	...	...	...	...
Cushurupampa	58,8	57,7	77,5	69,3	...	...	...	...
Empresa Minera Iscaycruz S.A.								
Chancadora primaria	61,8	79,9	31,8	100,5	...	51,8	16,9	44,3
Lar Carbón S.A.								
Garita Polvorín	134,3	292,0	...	...	...	85,0	102,0	101,0
Minsur								
Estación Calidad de Aire	...	...	...	...	79,5	79,1	91,7	...
Pan American Silver S.A.C.								
A 100 m. Barlovento de la cancha relaves	30,9	...	...	...	...	19,7	24,7	11,9
Shougan Hierro Perú S.A.								
Marcona	33,5	...	...	...	...	33,7	48,6	111,0
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.								
Radio-observatoria Jicamarca	177,0	213,0	169,0	211,4	...	...	...	...
Área administrativa	191,2	187,4	...	...	...	...	...	...
Southern Perú Limited								
Fundición Ilo (Ross Siding)	...	...	...	...	60,9	49,6	33,2	42,1
Refinería Ilo (Town Site)	...	...	...	...	67,8	60,1	56,3	54,7

a/ El material particulado respirable con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrones penetra las partes más profundas del pulmón.

Nivel máximo permisible de partículas totales en suspensión: 350ug/m³

Nivel máximo permisible de PM10: 150ug/m³

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales.

2.3 Concentración de Arsénico en el Aire, según Punto de Monitoreo, 1997 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]).

Punto de Monitoreo	Arsénico (As)						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BHP Tintaya S.A.							
Campamento N°2	0,009	...	0,003	0,003	0,140	0,150	0,006
Compañía Minera Ares S.A.C.							
Campamento Obrero	...	0,008	0,007	0,006	1,570	0,090	0,010
Compañía Minera Milpo S.A.							
Local IPSS	...	0,012	0,213	0,019	0,022	0,074	0,004
Compañía Minera Poderosa S.A							
Costado Garita Control	...	1,150	0,112	0,038	0,093	0,112	0,080
Compañía Minera Raura S.A.							
Superintendista de Minas	0,010	0,050	0,020	0,010	0,043	0,001	0,012
Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.							
Posta Médica San Vicente	0,004	0,005	...	0,006	0,030	0,013	0,001
Compañía Minera Santa Luisa S.A.							
20 mt. Al este de las oficinas	...	...	...	2,123	0,023	0,020	0,013
Consorcio Minero Horizonte S.A.							
Taller de Mantenimiento, campamento poblados	...	...	0,027	0,004	0,029	0,004	0,035
Doe Run Perú S.R.L.							
Hotel Inca	1,308	1,403	1,684	1,766	1,870	2,208	1,766
Sindicato Obrero	3,133	1,993	3,68	2,738	3,386	3,355	2,567
Cushurupampa	0,733	1,176	1,564	1,110	1,126	1,276	1,021
Empresa Minera Iscaycruz S.A.							
Chancadora primaria	0,065	0,015	0,058	0,033	0,015	...	...
Lar Carbón S.A.							
Garita Polvorin	0,017	0,005	0,016	0,011	0,038	0,021	0,017
Minsur							
Estación Calidad de Aire	0,213	0,338	0,832	0,353	0,234	0,349	...
Pan American Silver S.A.C.							
A 100 m. Barlovento de la cancha relaves	0,010	0,030	0,018	1,508	0,011	0,068	...
Shougan Hierro Perú S.A.							
Marcona	0,040	0,020	0,034	0,040	0,020	...	0,037
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.							
Radio-observatoria Jicamarca	0,016	0,023	0,030	0,022	0,019	0,051	0,031
Área administrativa	0,021	0,020	0,023	0,030	0,021	...	...

Nivel máximo permisible: $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales.

2.4 Concentración de Dióxido de Azufre y Plomo, según Punto de Monitoreo, 2000 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])

Punto de Monitoreo	Dióxido de Azufre (SO_2)				Plomo (Pb)			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
BHP Tintaya S.A.								
Campamento N°2	...	...	...	...	0,53	0,05	0,02	...
Compañía Minera Ares S.A.C.								
Campamento Obrero	19,83	2,50	0,89	3,47	0,03	0,44	0,48	...
Compañía Minera Milpo S.A.								
Local IPSS	14,67	21,57	13,66	2,88	0,05	0,09	0,11	0,13
Compañía Minera Poderosa S.A.								
Costado Garita Control	27,30	27,88	1,48	15,2	0,43	0,52	0,61	0,36
Compañía Minera Raura S.A.								
Superintendista de Minas	4,50	6,38	1,98	12,46	0,08	0,10	0,05	0,15
Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.								
Posta Médica San Vicente	41,97	44,79	10,37	2,89	0,18	0,19	0,04	...
Compañía Minera Santa Luisa S.A.								
20 mt. Al este de las oficinas	7,41	24,69	17,69	14,40	0,33	0,27	0,52	0,61
Consortio Minero Horizonte S.A.								
Taller de Mantenimiento, campamento poblados	2,67	...	...	1,50	0,06	0,08	0,02	0,11
Doe Run Perú S.R.L.								
Hotel Inca	477,27	460,26	430,21	386,74	1,92	1,63	1,73	1,80
Sindicato Obrero	441,47	507,48	413,10	416,24	2,98	2,68	2,51	2,65
Cushurupampa	244,37	433,38	365,36	358,47	1,45	0,93	1,02	1,08
Empresa Minera Iscaycruz S.A.								
Chancadora primaria	10,77	48,81	5,98	12,64	0,13	0,06	0,06	0,14
Lar Carbón S.A.								
Garita Polvorin	16,28	11,10	14,40	27,00	0,06	0,06	0,13	...
Minsur								
Estación Calidad de Aire	19,00	9,25	12,68	...	0,12	0,12	0,31	...
Pan American Silver S.A.C.								
A 100 m. Barlovento de la cancha relaves	8,52	6,35	5,00	7,09	0,08	0,05	0,01	...
Shougan Hierro Perú S.A.								
Marcona	25,34	8,66	3,79	3,62	0,01	0,03	0,01	0,03
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.								
Radio-observatoria Jicamarca	156,51	166,98	82,86	58,57	0,21	0,22	0,17	0,18
Área administrativa	26,67	35,24	...	...	0,22	0,11	...	...
Southern Perú Limited								
Fundición Ilo (Ross Siding)	165,89	126,31	98,34	89,59	...	...	...	...
Refinería Ilo (Town Site)	6,19	7,87	7,52	8,02	...	...	...	...

Nivel máximo permisible del plomo de acuerdo al Estándar Nacional de Calidad de Aire: $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Nivel máximo permisible del plomo de acuerdo al Ministerio de Energía y Minas: $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Nivel máximo permisible de dióxido de azufre: $572 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales.

2.5 Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao, 2000 - 2003

(Microgramos por metro cúbico [ug/m³])

Zona	Estación	Mes	2000	2001	2002	2003
Lima Norte	C.S. Laura Rodríguez Dulanto 1/	Promedio	107,87	29,88	24,59	22,09
		Ene.	...	18,29	18,38	6,96
		Feb.	...	18,79	...	12,19
		Mar.	...	...	19,09	...
		Abr.	150,95	21,41	...	...
		May	...	43,11	...	...
		Jun.	...	38,57	...	47,11
		Jul.	...	36,54	28,82	...
		Ago.	112,15	28,15	...	...
		Set.	110,36	24,95	30,40	...
		Oct.	141,90	37,09	28,02	...
		Nov.	95,82	45,49	...	...
		Dic	36,01	16,29	22,85	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	Promedio	60,81	34,31	17,75	21,17
		Ene.	32,19	11,36	12,16	10,45
		Feb.	...	...	...	17,14
		Mar.	...	...	13,54	18,37
		Abr.	...	25,99	15,47	...
		May	...	40,71	28,09	27,76
		Jun.	...	42,09	...	32,13
		Jul.	...	48,14	21,38	...
		Ago.	...	41,53	...	...
		Set.	95,07	39,08	22,21	...
		Oct.	151,00	35,74	15,55	...
		Nov.	16,51	33,80	15,11	...
		Dic	9,27	24,63	16,25	...
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	Promedio	95,05	41,12	34,45	44,46
		Ene.	...	48,27	16,75	33,96
		Feb.	...	25,53	...	39,87
		Mar.	...	27,77	15,51	34,19
		Abr.	138,65	42,63	12,30	...
		May	...	32,62	30,59	62,39
		Jun.	...	64,83	...	51,91
		Jul.	...	53,68	...	...
		Ago.	104,85	53,94	...	...
		Set.	80,72	55,86	81,15	...
		Oct.	119,68	31,82	45,82	...
		Nov.	84,24	23,69	25,68	...
		Dic	42,18	32,82	47,80	...
Callao	C.S. Perú Corea 4/	Promedio	42,81	21,89	7,11	13,71
		Ene.	...	10,10	7,11	5,81
		Feb.	...	6,06	...	7,70
		Mar.	...	3,79	...	19,22
		Abr.	50,20	66,46	...	...
		May	...	35,12	...	13,52
		Jun.	...	31,14	...	22,30
		Jul.	...	21,37	...	...
		Ago.	63,68	19,12	...	...
		Set.	...	16,78	...	...
		Oct.	45,47	12,78	...	...
		Nov.	...	18,04	...	...
		Dic	11,92	...	...	...

1/ Mz. R, Lote 30 - Urb. El Pinar, Comas

2/ Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores

3/ Av. César Vallejo 1390, El Agustino

4/ Mz. F5, Zona 2, Ciudad del Pescador, Bellavista

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental

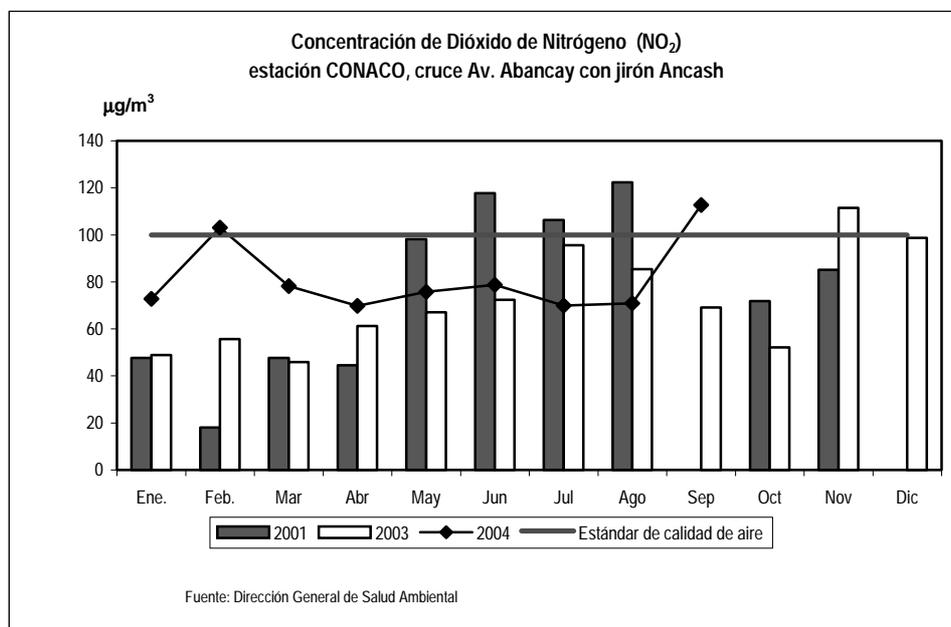
2.6 Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jr. Áncash, 1996 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [mg/m³])

Meses	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Promedio	140,91	189,3	246,4	148,0	254,9	75,9	...	71,96	81,31
Ene.	...	168,6	73,2	151,8	158,7	47,7	...	48,8	72,8
Feb.	...	185,8	145,9	212,0	146,4	18,1	...	55,7	103,1
Mar.	...	166,6	144,9	...	180,0	47,6	...	45,9	78,3
Abr.	72,2	187,0	260,0	126,5	...	44,6	...	61,3	69,8
May	134,0	157,3	304,6	153,0	...	98,1	...	67,1	75,7
Jun.	116,4	173,7	305,7	172,4	...	117,7	...	72,3	78,7
Jul.	114,6	236,7	313,0	208,3	...	106,3	...	95,6	69,9
Ago.	137,3	213,6	375,5	86,4	...	122,4	...	85,4	70,9
Sep.	170,5	195,3	357,9	116,0	401,5	...	...	69,1	112,7
Oct.	172,3	231,2	214,6	128,2	531,7	71,9	...	52,2	...
Nov.	131,8	198,4	211,6	125,8	303,4	85,1	...	111,5	...
Dic.	219,2	156,9	250,4	...	62,9	...	...	98,67	...

100mg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Nota: No existe datos para el 2002

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



2.7 Concentración de Plomo (Pb) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao, 1999 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [ug/m³])

Zona	Estación	Mes	1999	2000	2001	2002	2003
Lima Norte	C.S. Laura Rodríguez Dulanto 1/	Promedio	0,427	0,290	0,279	0,192	1,443
		Ene.	...	0,244	0,248	0,168	...
		Feb.	...	0,363	0,230	...	...
		Mar.	0,327	0,469	0,352	0,176	...
		Abr.	0,531	0,379	0,339	0,232	...
		May	0,554	...	0,326	...	...
		Jun.	0,472	...	0,406	...	1,443
		Jul.	0,251	...	0,280	...	...
		Ago.	...	0,272	0,299	...	...
		Set.	...	0,330	0,205	...	...
		Oct.	...	0,188	0,213	...	...
		Nov.	...	0,203	0,237	...	...
		Dic.	...	0,160	0,212	...	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	Promedio	0,191	0,100	0,116	0,087	0,184
		Ene.	...	0,068	0,088	0,080	...
		Feb.	...	0,097	0,072	...	...
		Mar.	0,214	...	0,100	0,074	0,083
		Abr.	0,216	...	0,213	0,082	...
		May	0,214	...	0,143	0,126	0,286
		Jun.	0,179	...	0,169	...	...
		Jul.	0,133	...	0,104	0,071	...
		Ago.	...	...	0,117	...	...
		Set.	...	0,157	0,100	...	...
		Oct.	...	0,157	0,086	...	...
		Nov.	...	0,085	0,097	...	...
		Dic.	...	0,037	0,102	...	...
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	Promedio	0,400	0,187	0,170	0,186	0,242
		Ene.	...	0,156	0,105	0,114	...
		Feb.	...	0,169	0,177	...	...
		Mar.	0,238	0,105	0,219	...	0,118
		Abr.	0,434	0,291	0,274	...	...
		May	0,732	...	0,209	0,258	0,302
		Jun.	0,345	...	0,200	...	0,306
		Jul.	0,252	...	0,129	...	...
		Ago.	...	0,122	0,180	...	...
		Set.	...	0,287	0,134	...	...
		Oct.	...	0,250	0,133	...	...
		Nov.	...	0,137	0,108	...	...
		Dic.	...	0,168	0,176	...	...
Callao	C.S. Perú Corea 4/	Promedio	0,193	0,089	0,072	0,151	0,193
		Ene.	...	0,038	0,038	0,151	...
		Feb.	...	0,133	0,067	...	...
		Mar.	...	0,044	0,048	...	0,117
		Abr.	0,127	0,083	0,129	...	...
		May	0,370	...	0,089	...	0,231
		Jun.	0,204	...	0,065	...	0,231
		Jul.	0,069	...	0,107	...	...
		Ago.	...	0,065	0,063	...	...
		Set.	...	0,108	0,069	...	...
		Oct.	...	0,251	0,032	...	...
		Nov.	...	0,064	0,081	...	...
		Dic.	...	0,019	...	...	...

1/ Mz. R, Lote 30 - Urb. El Pinar, Comas

2/ Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores

3/ Av. César Vallejo 1390, El Agustino

4/ Mz. F5, Zona 2, Ciudad del Pescador, Bellavista

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental

2.8 Concentración de Plomo (Pb) en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jirón Áncash, 1996 - 2003

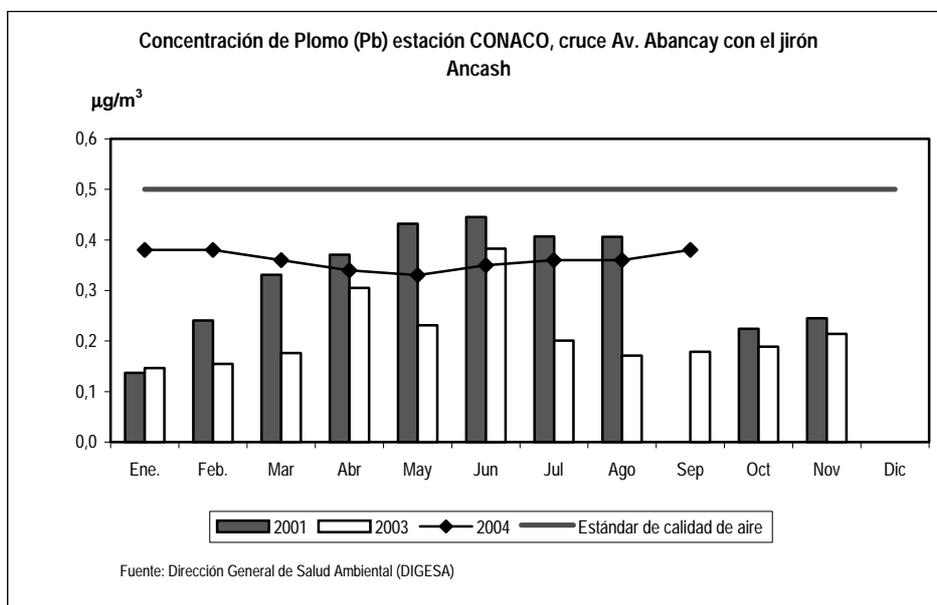
(Microgramos por metro cúbico [mg/m³])

Meses	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Promedio	0,496	0,699	0,719	0,457	0,281	0,324	...	0,214	0,360
Ene.	0,221	0,745	0,687	0,454	0,298	0,137	...	0,147	0,38
Feb.	0,760	0,505	0,815	0,501	0,345	0,241	...	0,155	0,38
Mar.	0,227	0,616	0,573	0,525	0,335	0,331	...	0,176	0,36
Abr.	0,087	0,855	1,069	0,623	...	0,371	...	0,305	0,34
May	0,198	0,518	0,629	0,620	0,291	0,432	...	0,231	0,33
Jun.	0,204	0,505	0,852	0,526	0,315	0,445	...	0,383	0,35
Jul.	1,132	0,693	0,832	0,464	0,312	0,407	...	0,201	0,36
Ago.	0,730	0,755	0,815	0,327	0,295	0,406	...	0,171	0,36
Set.	0,497	0,943	0,563	0,326	0,263	...	...	0,179	0,38
Oct.	0,688	0,690	0,652	0,350	0,331	0,224	...	0,189	...
Nov.	0,495	0,895	0,538	0,313	0,211	0,245	...	0,214	...
Dic	0,711	0,662	0,608	...	0,100	...	...	...	...

0,5 mg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Nota: No existe datos para el 2002

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



2.9 Concentración de Dióxido de Azufre (SO₂) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao 2000 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [mg/m³])

Zona	Estación	Mes	2000	2001	2002	2003
Lima Norte	C.S.Laura Rodríguez Dulanto 1/	Promedio	24,88	27,35	20,98	18,18
		Ene.	...	27,01	32,93	17,92
		Feb.	...	27,37	...	17,17
		Mar.	...	...	17,60	...
		Abr.	27,82	37,66	...	...
		May	...	23,45	...	...
		Jun.	...	23,64	...	19,45
		Jul.	...	18,60	11,44	...
		Ago.	28,08	17,28	...	...
		Set.	28,37	15,43	13,12	...
		Oct.	25,15	13,57	14,59	...
		Nov.	32,24	22,72	...	...
		Dic.	7,62	74,17	36,19	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	Promedio	22,67	15,55	10,49	18,71
		Ene.	7,98	16,67	10,95	12,33
		Feb.	...	...	...	16,95
		Mar.	...	13,87	6,64	22,61
		Abr.	...	17,25	9,05	...
		May	...	18,15	7,11	24,51
		Jun.	...	26,31	...	17,17
		Jul.	...	12,96	9,37	...
		Ago.	...	10,00	...	...
		Set.	27,45	10,36	7,45	...
		Oct.	28,11	9,69	7,77	...
		Nov.	35,97	19,47	15,21	...
		Dic.	13,84	16,34	20,90	...
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	Promedio	32,22	25,85	22,80	36,09
		Ene.	...	27,44	14,95	11,66
		Feb.	...	25,25	...	17,00
		Mar.	...	24,42	11,04	50,41
		Abr.	68,08	34,55	37,27	...
		May	...	33,72	37,33	71,65
		Jun.	...	31,44	...	29,73
		Jul.	...	17,79	...	...
		Ago.	19,28	23,57	...	...
		Set.	42,60	18,45	15,35	...
		Oct.	30,86	21,96	11,02	...
		Nov.	22,40	28,05	32,65	...
		Dic.	10,10	23,51	22,76	...
Callao	C.S. Perú Corea 4/	Promedio	19,81	13,25	12,27	25,29
		Ene.	...	31,13	12,27	13,13
		Feb.	...	6,55	...	12,88
		Mar.	...	9,78	...	43,07
		Abr.	29,45	8,84	...	...
		May	...	15,01	...	24,92
		Jun.	...	13,36	...	32,45
		Jul.	...	12,10	...	...
		Ago.	39,13	4,69	...	...
		Set.	...	9,23	...	...
		Oct.	13,93	3,19	...	...
		Nov.	9,12	31,84	...	...
		Dic.	7,45	...	...	...

1/ Mz. R, Lote 30 - Urb. El Pinar, Comas

2/ Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores

3/ Av. César Vallejo 1390, El Agustino

4/ Mz. F5, Zona 2, Ciudad del Pescador, Bellavista

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental

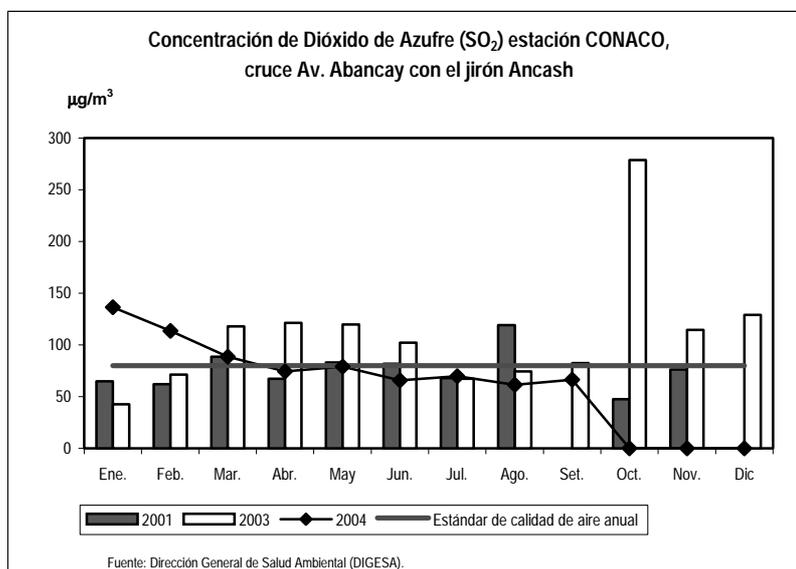
2.10 Concentración de Dióxido de Azufre (SO₂) en la Estación CONACO, cruce AV. Abancay y Jr. Ancash, 1996 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [mg/m³])

Zona	Estación	Meses	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Lima Ciudad	Conaco	Promedio	76,41	95,85	119,81	125,99	126,75	75,83	...	110,08	83,94
		Ene.	...	88,45	68,93	146,63	138,70	64,83	...	42,66	136,39
		Feb.	147,16	91,18	96,49	146,64	154,01	61,92	...	71,43	113,52
		Mar.	135,80	75,82	112,83	...	162,80	88,45	...	117,87	88,69
		Abr.	180,64	129,65	106,56	122,30	...	67,30	...	121,20	74,39
		May	35,62	152,20	112,00	114,79	...	83,00	...	119,61	79,14
		Jun.	32,78	91,76	94,96	116,10	153,10	81,89	...	102,27	65,85
		Jul.	40,17	110,03	121,06	143,88	...	67,86	...	67,25	69,76
		Ago.	35,80	64,72	133,50	159,67	...	119,15	...	74,30	61,46
		Set.	44,16	78,33	141,05	145,00	106,01	...	...	82,29	66,26
		Oct.	47,77	127,09	143,92	100,22	129,87	47,67	...	278,77	...
		Nov.	26,12	77,22	131,10	64,66	87,45	76,24	...	114,46	...
Dic.	114,54	63,79	175,29	...	82,08	...	...	128,87	...		

80 mg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Nota: No existe datos para el 2002

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



2.11 Concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS) en la Zona Norte, Sur, Este, Callao 1999 - 2003
(Microgramos por metro cúbico [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])

Zona	Estación	Mes	1999	2000	2001	2002	2003
		Promedio	276,45	249,56	216,65	219,08	203,37
		Ene.	...	241,59	265,87	209,96	...
		Feb.	...	304,61	209,87	...	...
		Mar.	229,00	323,15	277,34	223,63	...
		Abr.	299,01	289,12	257,13	223,64	...
		May	314,18	...	222,06	...	...
		Jun.	290,64	...	188,47	...	203,37
Lima Norte	C.S. Laura Rodríguez	Jul.	249,41	...	177,12	...	...
	Dulanto	Ago.	...	215,74	172,64	...	...
		Set.	...	239,43	156,86	...	...
		Oct.	...	203,40	237,26	...	...
		Nov.	...	243,89	231,81	...	...
		Dic	...	185,10	203,40	...	...
		Promedio	195,94	176,46	166,15	150,19	189,38
		Ene.	...	132,93	169,24	149,27	...
		Feb.	...	192,84	172,85	...	...
		Mar.	239,50	...	218,62	141,13	178,61
		Abr.	217,88	...	264,37	176,82	...
		May	198,35	...	168,34	171,36	228,51
		Jun.	177,28	...	154,71	...	161,03
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora	Jul.	146,71	...	118,99	112,38	...
		Ago.	...	...	115,97	...	...
		Set.	...	219,47	121,17	...	...
		Oct.	...	230,35	156,76	...	...
		Nov.	...	155,86	159,23	...	...
		Dic	...	127,32	173,57	...	...
		Promedio	243,80	173,81	140,35	172,07	236,90
		Ene.	...	147,19	134,84	142,40	...
		Feb.	...	158,65	162,45	...	...
		Mar.	255,50	182,05	195,72	...	112,99
		Abr.	202,78	239,53	193,96	...	...
		May	262,44	...	158,11	201,730	351,22
		Jun.	272,74	...	117,01	...	246,50
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue	Jul.	225,55	...	92,46	...	...
		Ago.	...	105,68	118,28	...	...
		Set.	...	198,22	126,81	...	...
		Oct.	...	196,76	134,43	...	...
		Nov.	...	163,40	110,70	...	...
		Dic	...	172,84	139,45	...	...
		Promedio	113,58	88,74	69,76	98,64	137,15
		Ene.	...	86,81	64,33	98,64	...
		Feb.	...	82,22	63,01	...	...
		Mar.	...	100,15	76,41	...	129,39
		Abr.	94,88	91,43	83,50	...	...
		May	138,88	...	80,45	...	121,31
		Jun.	117,26	...	64,70	...	160,74
Callao	C.S. Perú Corea	Jul.	103,29	...	85,25	...	...
		Ago.	...	88,00	49,80	...	...
		Set.	...	108,04	68,59	...	...
		Oct.	...	92,92	59,53	...	...
		Nov.	...	89,71	71,75	...	...
		Dic	...	59,39	...	...	...

1/ Mz. R, Lote 30 - Urb. El Pinar, Comas

2/ Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores

3/ Av. César Vallejo 1390, El Agustino

4/ Mz. F5, Zona 2, Ciudad del Pescador, Bellavista

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

2.12 Concentración de Partículas Totales en Suspensión (PTS) en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jr. Áncash, 1996 - 2003

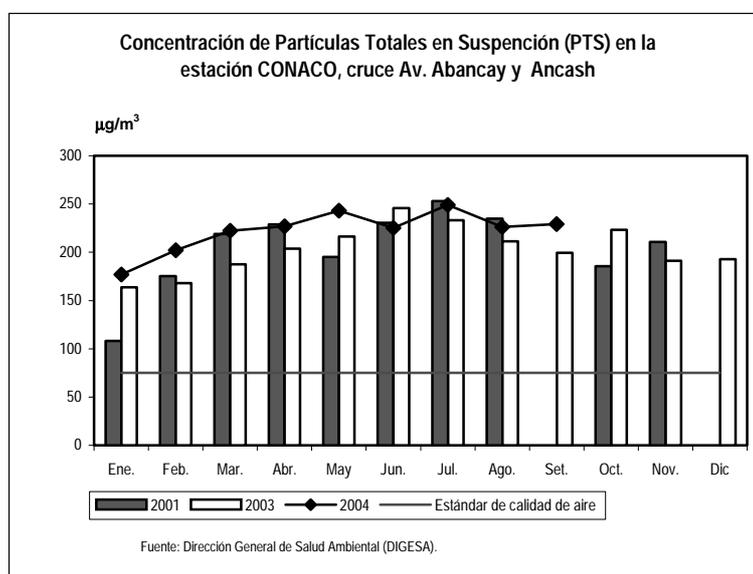
(Microgramos por metro cúbico [mg/m³])

Zona	Estación	Meses	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Lima Ciudad	Conaco	Promedio	272,12	235,84	255,07	250,30	209,62	204,11	...	203,04	222,37
		Ene.	278,99	241,73	153,82	216,12	190,61	108,30	...	163,65	176,98
		Feb.	314,66	251,62	274,19	242,80	227,09	175,33	...	168,08	202,2
		Mar.	342,82	291,03	257,99	260,41	214,67	218,87	...	187,67	222,11
		Abr.	324,03	282,30	286,14	276,55	...	228,82	...	203,89	226,81
		May	292,79	275,65	251,37	274,23	217,49	195,18	...	216,25	243,25
		Jun.	256,03	209,65	270,77	263,08	201,32	230,40	...	245,86	225,36
		Jul.	263,03	294,12	278,29	287,50	213,13	253,11	...	233,11	249,18
		Ago.	250,83	219,56	304,86	232,25	244,66	235,00	...	211,49	226,34
		Set.	216,75	260,91	271,63	249,99	232,00	...	...	199,47	229,07
		Oct.	242,20	172,61	251,08	241,37	232,91	185,43	...	223,22	...
		Nov.	227,76	171,19	205,84	209,04	198,92	210,70	...	191,08	...
Dic.	255,58	159,74	254,94	...	132,97	...	...	192,67	...		

75 mg/m³: Estándar de calidad de aire anual (EPA).

Nota: No existe datos para el 2002

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



2.13 Concentración de PM 2,5 en la Zona Norte, Sur, Este, Callao, 2001 - 2003

(Microgramos por metro cúbico [ug/m³])

Zona	Estación	Mes	2001	2002	2003
Lima Norte	C.S. Laura Rodríguez Dulanto 1/	Promedio	60,74	49,13	53,27
		Ene.	...	22,61	41,30
		Feb.	39,43	...	34,00
		Mar.	...	41,85	...
		Abr.	53,94	39,76	...
		May	75,28	...	...
		Jun.	80,77	...	84,49
		Jul.	63,95	69,66	...
		Ago.	77,99	...	...
		Set.	61,94	61,64	...
		Oct.	40,87	59,63	...
		Nov.	54,17	...	...
		Dic	59,03	48,74	...
Lima Sur	Hospital María Auxiliadora 2/	Promedio	37,16	40,99	41,40
		Ene.	...	29,18	25,05
		Feb.	...	...	34,07
		Mar.	39,46	44,92	36,51
		Abr.	30,24	...	...
		May	36,73	36,51	62,86
		Jun.	52,81	...	48,50
		Jul.	46,10	58,90	...
		Ago.	29,28	...	...
		Set.	38,07	51,80	...
		Oct.	39,24	40,14	...
		Nov.	30,01	38,65	...
		Dic	29,69	27,81	...
Lima Este	Hospital Hipólito Unanue 3/	Promedio	47,64	36,25	47,60
		Ene.	...	23,89	26,57
		Feb.	31,13	...	25,88
		Mar.	34,26	34,95	35,76
		Abr.	51,18	34,11	...
		May	64,67	26,21	85,90
		Jun.	54,74	...	63,88
		Jul.	58,92	...	...
		Ago.	73,88	...	...
		Set.	46,59	43,89	...
		Oct.	39,97	40,99	...
		Nov.	34,33	52,49	...
		Dic	34,34	33,47	...
Callao	C.S. Perú Corea 4/	Promedio	25,44	18,06	40,04
		Ene.	...	18,06	23,95
		Feb.	17,49	...	13,88
		Mar.	4,18	...	13,39
		Abr.	16,15	...	...
		May	30,94	...	77,96
		Jun.	40,89	...	71,01
		Jul.	28,18	...	...
		Ago.	33,67	...	...
		Set.	22,40	...	...
		Oct.	31,26	...	...
		Nov.	29,27	...	...
		Dic	...	...	...

1/ Mz. R, Lote 30 - Urb. El Pinar, Comas

2/ Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores

3/ Av. César Vallejo 1390, El Agustino

4/ Mz. F5, Zona 2, Ciudad del Pescador, Bellavista

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

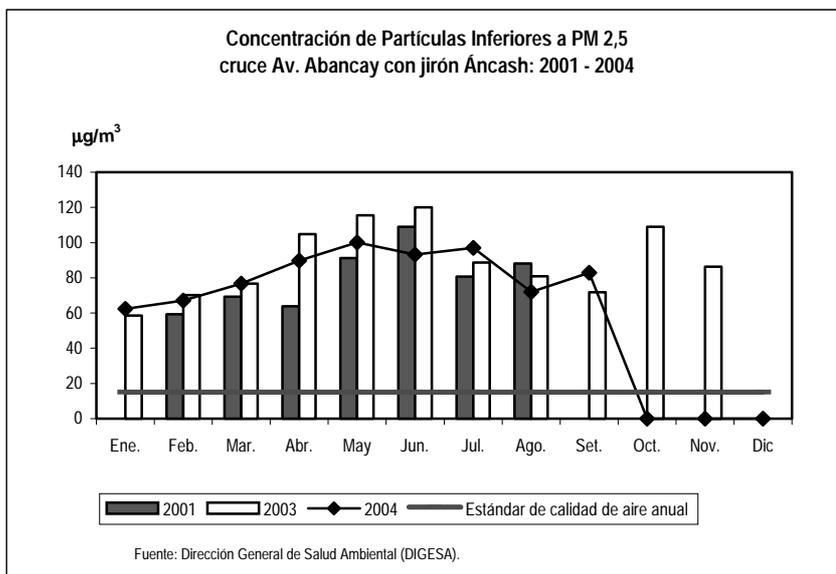
2.14 Concentración de PM 2,5 en la Estación CONACO, cruce Av. Abancay y Jr. Áncash, 2001 - 2004
(Microgramos por metro cúbico [mg/m³])

Zona	Estación	Meses	2001	2002	2003	2004
Lima Ciudad	Conaco	Promedio	80,18	...	89,31	82,38
		Ene.	...	...	58,55	62,46
		Feb.	59,22	...	70,10	67,05
		Mar.	69,21	...	76,73	76,74
		Abr.	63,84	...	104,84	89,78
		May	91,14	...	115,59	100,1
		Jun.	108,99	...	120,00	93,23
		Jul.	80,78	...	88,67	97,09
		Ago.	88,11	...	80,90	72,05
		Set.	...	...	71,74	82,89
		Oct.	...	...	109,03	...
		Nov.	...	...	86,29	...
		Dic	...	...	...	...

15 mg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Nota: No existe datos para el 2002

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



2.15 Indicadores Climatológicos Naturales por Región Natural del Perú, 1991 - 2003

(Promedios anuales)

Año	Humedad relativa (%)			Temperatura del aire (°C)			Precipitación (mm)		
	Costa	Sierra	Selva	Costa	Sierra	Selva	Costa	Sierra	Selva
1991	78,3	52,7	89,0	22,7	12,2	26,9	39,8	589,9	1 673,8
1992	78,0	50,4	92,9	23,0	12,7	27,2	100,3	525,6	1 780,7
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	54,3	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

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.16 Promedio Anual de Temperatura Máxima, según Departamento, 1990 - 2003

(Grados Centígrados [°C])

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	19,2	19,8	19,9	19,8	19,3	20,3	19,8	19,9	20,6	19,5	19,4	20,2	11,9	11,6
Ancash	21,9	22,5	22,6	21,2	21,3	21,8	20,9	21,0	21,1	19,9	...	20,1	5,1	5,9
Apurímac	25,4	25,9	26,5	24,3	...	...	21,0	21,2	22,3	20,7	20,6	20,7	10,3	11,5
Arequipa	23,5	23,4	23,5	23,1	23,2	23,2	23,1	23,7	23,7	21,8	21,5	22,3	10,0	11,2
Ayacucho	...	...	...	24,9	26,2	27,5	27,1	27,4	27,5	26,2	26,0	26,7	7,4	...
Cajamarca	22,2	22,6	22,6	21,5	21,3	21,9	21,5	22,1	22,2	20,9	21,2	21,3	8,3	...
Cuzco	20,3	20,5	20,7	20,0	20,6	21,2	20,3	20,5	22,0	20,8	20,9	20,4	4,4	7,8
Huancavelica	18,0	17,7	16,6	16,4	16,1	17,0	17,2	17,4	17,7	16,9	17,2	16,8	2,5	...
Huánuco	25,4	25,4	25,9	26,1	26,5	27,0	26,2	26,6	27,3	25,7	25,7	26,5	14,5	...
Ica	28,9	28,4	28,8	28,1	28,8	29,3	28,7	29,7	30,2	29,4	29,5	29,7	14,0	13,5
Junín	19,5	19,8	20,4	19,3	19,7	20,6	20,2	20,2	20,7	18,0	...	19,5	5,2	...
La Libertad	24,5	24,9	26,0	25,4	24,9	24,4	23,1	27,7	27,0	23,8	24,4	23,8	17,3	16,8
Lambayeque	...	25,5	26,3	25,9	25,0	25,1	24,6	29,1	27,4	25,3	25,5	25,1	18,2	19,3
Lima	21,6	22,3	23,2	22,6	21,9	22,4	24,8	24,4	22,8	25,1	...	21,0	17,3	17,3
Loreto	32,0	32,7	31,4	32,8	31,7	32,4	31,5	32,4	32,6	31,5	31,6	31,7	22,7	...
Madre de Dios	29,9	30,3	29,6	30,3	30,7	...	...	...	...	32,3	31,6	31,4	17,9	18,3
Moquegua	26,5	26,4	...	...	27,2	26,9	27,0	27,2	26,5	25,6	26,2	27,1	12,0	...
Pasco	12,1	12,9	13,3	9,3	9,5	10,8	...	11,6	11,6	10,1	11,2	10,1	0,5	1,9
Piura	31,1	31,3	31,1	...	...	31,1	30,4	32,8	30,5	29,9	30,4	29,7	20,0	19,4
Puno	14,5	14,6	15,2	15,4	15,6	16,4	16,4	15,3	18,0	16,4	16,1	15,3	3,6	3,0
San Martín	29,4	29,8	28,5	28,9	28,6	29,0	28,2	28,1	28,9	27,7	27,8	27,8	18,6	18,6
Tacna	...	...	...	23,7	23,8	23,6	23,2	24,6	24,1	22,7	22,9	23,2	14,1	...
Tumbes	30,4	31,1	29,3	29,4	28,8	29,2	28,1	31,5	30,7	28,8	28,4	28,4	22,6	22,5
Ucayali	31,9	32,3	32,6	32,0	32,1	31,9	...	...	32,1	30,9	30,9	31,1	21,0	21,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.17 Promedio Anual de Temperatura Media, según Departamento., 1990 - 2003

(Grados Centígrados [°C])

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	15,2	15,1	15,2	14,9	14,5	15,0	14,6	15,0	15,4	14,5	14,6	14,7	14,9	15,0
Ancas	12,6	12,4	12,7	12,4	12,3	12,7	12,0	12,6	13,0	11,9	11,9	12,0	12,6	12,6
Apurímac	18,0	18,3	18,6	17,6	...	...	14,6	15,1	15,9	14,8	14,6	14,8	14,8	15,3
Arequipa	16,6	17,1	16,1	16,3	16,5	16,7	16,5	17,0	16,9	16,0	15,2	15,8	16,3	16,3
Ayacucho	...	...	...	16,3	16,4	16,8	18,3	18,6	19,4	18,0	17,2	17,7	18,3	18,0
Cajamarca	14,6	14,4	14,8	14,3	14,7	14,8	14,3	14,9	15,1	14,2	14,0	14,4	14,7	14,8
Cuzco	12,4	12,1	12,4	12,7	12,1	12,8	12,5	12,6	13,5	12,0	11,9	12,0	11,9	12,1
Huancavelica	10,2	10,5	10,9	10,6	11,2	10,3	9,9	10,7	10,6	9,8	10,0	9,9	10,5	10,4
Huánuco	19,5	19,2	19,8	19,9	20,3	20,7	20,1	20,6	21,1	19,9	19,9	20,2	20,5	20,6
Ica	21,0	20,7	22,1	20,0	20,3	20,4	20,9	22,3	22,0	20,8	20,9	22,1	21,6	21,0
Junín	12,4	11,3	11,9	11,8	11,9	12,5	12,4	12,4	13,0	11,9	12,0	12,0	12,3	12,2
La Libertad	20,2	20,8	21,9	21,6	20,7	20,4	19,0	23,4	22,1	19,7	20,2	19,7	20,6	20,1
Lambayeque	21,1	21,9	22,8	21,8	21,5	21,8	20,0	24,3	23,2	20,7	21,0	20,8	21,8	20,9
Lima	18,7	19,3	20,4	19,8	19,4	19,3	17,7	22,0	20,7	18,9	19,1	18,7	19,2	19,0
Loreto	26,8	27,2	27,2	26,5	27,0	27,8	27,4	28,1	28,4	26,8	26,8	26,7	27,6	26,7
Madre de Dios	24,3	26,1	25,0	25,8	26,2	26,6	...	...	26,5	26,3	26,4	26,5	27,0	27,1
Moquegua	19,5	18,5	18,0	18,6	19,6	20,5	19,2	21,2	19,6	18,7	19,4	19,9	19,8	20,0
Pasco	...	...	...	4,4	4,6	4,9	5,0	5,3	6,0	4,6	4,6	4,6	4,9	5,0
Piura	24,3	24,4	25,0	...	23,8	24,4	23,5	26,8	25,1	23,8	24,1	23,8	24,7	24,5
Puno	10,2	10,2	10,4	10,0	10,1	10,4	9,8	9,1	10,9	10,1	9,7	9,8	10,2	10,2
San Martín	24,1	24,1	23,2	22,8	22,9	23,3	22,6	22,7	23,2	22,2	22,5	22,4	22,5	22,3
Tacna	...	...	...	17,3	17,8	17,5	17,4	19,1	18,2	17,3	17,5	17,6	17,8	17,7
Tumbes	25,4	26,0	24,7	25,5	24,8	25,4	24,4	27,4	26,6	25,0	24,6	24,6	25,6	25,3
Ucayali	25,3	26,1	26,5	26,1	26,7	27,1	26,5	27,3	27,9	26,8	26,9	26,3	25,6	25,5

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.18 Promedio Anual de Temperatura Mínima , según Departamento, 1990 - 2003

(Grados Centígrados [°C])

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	9,4	8,8	9,6	9,5	8,7	10,8	10,5	10,2	9,2	8,3	9,0	10,4	11,9	11,6
Ancash	3,5	3,1	4,0	4,3	4,7	4,3	4,3	4,4	4,9	3,9	3,6	4,3	5,1	5,9
Apurímac	11,9	11,6	11,9	11,9	...	...	10,0	10,1	10,8	9,7	9,9	10,1	10,3	11,5
Arequipa	9,8	10,6	8,8	9,2	9,4	9,4	9,2	9,9	10,3	8,7	9,1	9,7	10,0	11,2
Ayacucho	...	...	...	...	4,6	4,1	6,7	5,6	5,9	6,2	5,9	5,9	7,4	...
Cajamarca	7,8	6,9	7,6	8,0	7,9	8,8	7,6	8,3	8,3	7,7	7,2	8,1	8,3	...
Cuzco	3,9	3,3	3,3	5,4	3,8	4,0	3,4	4,1	4,9	3,7	3,8	3,9	4,4	7,8
Huancavelica	0,9	1,9	-3,3	2,8	3,4	2,9	2,0	2,1	2,3	1,6	1,5	2,0	2,5	...
Huánuco	13,1	12,3	12,8	7,8	13,2	13,6	13,3	14,3	14,4	13,6	13,6	13,8	14,5	...
Ica	12,9	12,1	11,5	12,3	13,1	12,8	11,3	15,5	15,2	13,9	13,9	13,8	14,0	13,5
Junín	4,2	3,3	3,8	4,4	3,9	4,1	4,0	4,2	5,2	7,2	...	4,7	5,2	...
La Libertad	16,5	17,1	18,1	18,0	16,8	16,5	13,7	19,9	18,7	16,3	16,9	16,8	17,3	16,8
Lambayeque	...	19,2	20,2	19,9	19,0	19,2	16,4	20,7	19,5	17,0	17,4	17,4	18,2	19,3
Lima	16,5	17,1	18,1	17,7	17,4	17,1	17,6	20,0	18,7	17,0	17,0	16,8	17,3	17,3
Loreto	21,5	22,3	22,3	20,8	21,8	21,9	21,5	22,3	23,1	22,2	22,6	22,5	22,7	...
Madre de Dios	19,9	22,1	20,0	20,4	20,5	...	...	...	...	15,3	17,3	18,1	17,9	18,3
Moquegua	12,0	11,0	11,5	11,0	1,6	11,5	10,4	11,4	12,5	10,5	10,0	12,1	12,0	...
Pasco	0,3	-1,1	-0,4	0,1	-0,2	0,1	...	0,8	0,6	-0,2	-0,2	-	0,5	1,9
Piura	19,1	19,3	19,8	...	...	19,1	18,3	22,1	20,7	18,9	19,3	19,3	20,0	19,4
Puno	2,6	2,3	2,1	2,7	2,6	2,3	2,2	1,9	2,9	3,0	2,6	3,2	3,6	3,0
San Martín	18,3	18,3	18,1	18,3	18,2	18,6	18,3	18,7	19,0	18,3	18,5	18,3	18,6	18,6
Tacna	...	...	...	14,2	13,8	13,4	13,0	15,6	14,7	13,2	13,7	13,9	14,1	...
Tumbes	20,4	21,7	20,5	22,4	22,2	22,2	21,7	24,1	23,0	21,3	21,5	21,7	22,6	22,5
Ucayali	20,9	22,1	22,0	21,8	22,0	22,8	...	...	...	...	20,0	20,5	21,0	21,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.19 Promedio Anual de Humedad Relativa, según Departamento, 1990 - 2003

Porcentaje (%)

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	83,0	84,0	84,0	89,0	86,3	86,3	88,2	87,3	85,4	87,2	85,0	81,7	82,8	79,8
Ancash	64,0	66,0	64,0	68,0	60,0	61,4	63,2	63,2	69,6	67,4	67,6	66,7	63,7	63,7
Apurímac	71,0	70,0	71,0	74,0	...	...	91,8	89,0	87,9	91,1	86,8	89,2	91,1	90,0
Arequipa	36,0	43,0	24,0	46,0	33,2	34,9	47,6	51,2	51,3	41,1	51,6	40,8	41,3	40,8
Ayacucho	...	...	...	...	72,9	61,9	64,1	60,8	59,0	63,1	63,0	59,0	58,5	56,7
Cajamarca	66,0	64,0	62,0	65,0	64,3	63,3	64,4	66,2	64,6	63,5	63,2	69,5	72,4	69,7
Cuzco	66,8	65,5	65,8	72,0	76,7	78,0	71,2	71,6	72,1	77,3	75,0	80,1	79,9	76,6
Huancavelica	78,0	73,1	91,1	82,2	94,5	79,6	79,5	84,2	79,2	77,6	74,2	76,8	79,8	76,8
Huánuco	70,0	69,0	73,0	70,0	68,8	64,4	69,5	68,3	64,5	65,2	65,8	64,1	63,8	63,0
Ica	70,0	73,0	72,0	74,0	71,8	71,2	67,5	69,4	70,0	68,3	68,6	77,7	79,6	82,6
Junín	56,0	53,0	50,0	55,0	53,1	51,6	52,1	52,4	54,1	64,8	62,4	64,6	66,2	63,7
La Libertad	83,0	82,0	81,0	80,0	79,9	82,0	85,4	81,6	81,5	83,6	83,0	84,3	81,6	82,3
Lambayeque	...	77,0	75,0	74,0	75,6	75,4	75,7	72,4	78,4	79,2	79,5	80,2	78,1	80,0
Lima	84,0	85,0	84,0	84,0	83,9	84,3	84,4	78,1	85,1	89,3	84,5	87,8	85,5	85,1
Loreto	87,0	89,0	83,0	92,0	92,3	86,2	89,6	89,9	89,2	92,4	89,3	90,4	88,9	91,7
Madre de Dios	86,6	85,6	83,0	81,6	82,8	86,2	S/D	...	86,9	86,3	86,5	82,2	83,5	82,2
Moquegua	66,5	66,5	67,7	69,7	66,6	59,6	59,1	55,0	58,6	54,9	55,0	60,6	55,9	66,1
Pasco	...	...	...	87,6	79,0	77,6	...	79,5	77,8	79,6	81,2	84,7	84,0	83,2
Piura	66,1	68,7	66,7	...	71,9	63,4	64,2	62,0	64,7	62,8	68,6	66,6	66,9	71,7
Puno	55,7	54,0	50,6	56,3	56,9	53,7	44,6	...	...	...	...	...	63,4	61,8
San Martín	86,3	86,8	84,3	83,2	84,8	83,7	81,5	82,4	82,4	83,5	83,4	84,4	84,1	84,0
Tacna	...	...	...	78,6	72,3	76,3	77,5	75,9	74,9	73,6	73,9	76,6	77,7	74,7
Tumbes	79,2	81,4	80,5	82,8	75,9	80,8	83,9	82,5	85,8	87,8	89,1	90,2	87,3	88,3
Ucayali	83,9	84,9	80,3	80,3	88,7	91,0	93,2	89,2	86,0	86,2	82,8	83,6	87,6	87,8

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.20 Promedio Anual de Presión Atmosférica, según Departamento, 1990 - 2003

(Milibares [mb])

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	753,8	753,6	753,0	753,9	754,1	753,9	...	...	...	...	...	...	...	...
Ancash	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Apurímac	...	...	...	...	...	...	...	...	739,4	737,0	736,1	736,8	737,7	736,4
Arequipa	...	...	...	...	...	...	757,3	752,1	753,3	752,8	753,0	753,5	753,7	753,5
Ayacucho	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cajamarca	740,4	740,2	739,8	740,3	740,0	...	741,1	741,0	740,9	740,4	740,4	741,0	741,4	741,3
Cuzco	694,1	694,7	694,2	693,5	693,5	693,3	692,5	692,9	693,5	693,0	693,0	693,4	693,7	693,2
Huancavelica	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Huánuco	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ica	968,0	965,7	965,9	966,3	966,2	967,6	964,5	964,9	965,9	966,4	967,4	968,9	968,4	964,8
Junín	688,2	688,3	687,8	688,4	688,6	688,8	688,4	688,3	688,9	688,0	687,8	688,4	688,6	...
La Libertad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lambayeque	...	...	1 008,7	1 008,7	1 008,1	...	...	1 009,7	1 010,5	1 011,1	1 010,5	1 010,1	1 009,5	1 008,9
Lima	1 001,0	1 001,2	1 000,2	1 001,0	1 001,1	1 001,2	1 001,3	999,6	1 000,5	999,2	999,8	996,8	998,3	998,4
Loreto	999,8	999,8	1 000,0	1 000,7	1 000,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Madre de Dios	987,6	986,5	988,4	988,1	987,6	985,3	...	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	858,0	855,5	855,0	854,8	855,5	857,1	856,7	856,9	857,7	858,0	857,9	858,0	858,1	858,2
Pasco	...	...	...	...	450,5	451,7	...	...	...	...	...	...	...	...
Piura	1 015,2	1 015,5	1 015,1	1 015,4	...	1 016,4	1 015,7	...	1 014,8	1 016,4	1 016,2	1 016,2	1 015,9	1 014,8
Puno	646,0	645,9	645,4	645,7	645,8	645,9	645,3	645,1	646,3	645,6	...	...	...	...
San Martín	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tacna	...	...	...	952,3	953,2	953,6	953,7	952,8	953,1	953,5	953,4	952,5	953,3	952,5
Tumbes	1 008,4	1 008,2	1 007,7	1 008,4	1 008,7	1 008,7	1 008,3	...	...	...	...	...	...	...
Ucayali	994,1	992,6	993,6	994,3	994,2	992,3	...	...	...	...	...	...	...	...

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.21 Total Anual de Precipitación, según Departamento, 1990 - 2003

(Milímetros [mm])

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	879,0	1 010,5	1 128,1	1 127,4	821,0	1 620,1	1 293,2	1 246,8	789,6	800,6	656,7	711,0	1 016,1	776,2
Ancash	639,5	444,2	514,4	1 228,6	884,6	760,3	832,0	709,1	1 068,5	969,8	820,1	1 075,4	875,9	702,5
Apurímac	628,1	321,4	348,1	...	...	...	946,4	948,2	691,1	1 117,8	1 106,8	953,2	1 027,0	922,8
Arequipa	25,8	20,9	5,0	51,3	86,0	96,5	43,7	159,2	42,4	76,1	154,5	181,9	98,4	17,3
Ayacucho	...	...	...	...	513,9	473,4	477,6	534,5	416,6	501,5	701,4	857,0	706,4	547,7
Cajamarca	607,1	507,4	423,1	866,6	822,7	469,0	577,5	644,7	765,5	828,8	708,6	908,6	629,8	528,8
Cuzco	640,6	682,4	602,3	805,8	798,4	560,0	666,5	805,3	495,7	543,1	647,8	864,1	822,1	681,6
Huancavelica	820,5	741,8	509,8	...	1 051,2	985,4	733,9	753,5	782,0	939,8	830,4	1 037,7	1 505,6	1 494,1
Huánuco	439,4	330,7	426,3	367,1	386,7	310,2	331,4	285,4	365,8	514,9	511,7	417,9	442,8	380,9
Ica	3,0	...	1,0	7,8	3,5	16,2	5,2	-	17,1	5,4	14,4	5,4	4,2	3,3
Junín	873,6	789,7	525,6	895,6	833,4	666,8	599,8	654,0	726,2	715,8	675,7	828,3	813,5	800,9
La Libertad	7,7	17,2	3,5	33,6	28,7	4,2	11,0	30,7	127,2	36,1	25,2	32,2	17,7	18,5
Lambayeque	4,9	43,5	16,2	41,1	40,3	8,2	12,6	38,6	279,4	26,3	20,1	76,8	45,4	23,3
Lima	8,9	9,0	9,6	3,6	5,4	4,4	8,4	12,8	16,9	4,3	8,0	7,6	10,3	4,5
Loreto	2 726,0	3 218,8	3 063,1	2 779,7	2 863,5	3 160,0	2 946,9	2 625,7	2 659,6	2 915,1	2 934,6	2 840,3	2 826,1	2 496,2
Madre de Dios	2 062,9	1 443,6	2 393,2	2 092,3	2 216,3	...	...	...	2 219,3	1 784,2	2 089,4	2 147,6	2 545,3	2 806,0
Moquegua	...	...	...	...	...	30,9	...	20,7	12,1	16,2	31,7	14,4	18,1	0,6
Pasco	1 328,8	932,4	760,2	1 446,9	1 305,4	913,2	...	...	844,4	1 002,5	939,5	1 032,7	961,3	1 044,9
Piura	12,0	9,0	342,2	...	64,0	20,1	2,8	230,0	1 686,8	67,3	72,8	209,1	275,5	40,1
Puno	646,8	614,8	373,6	758,7	835,9	551,6	734,9	907,1	657,2	1 003,1	740,6	1 018,9	892,0	714,1
San Martín	1 573,4	1 412,5	1 338,4	1 648,9	1 618,6	1 199,7	1 363,9	1 329,8	1 178,4	1 603,2	1 428,0	1 617,2	1 186,7	1 434,2
Tacna	...	...	...	8,1	20,5	11,2	9,5	81,0	29,5	10,2	49,1	27,2	27,8	16,4
Tumbes	118,7	170,3	...	290,9	173,1	220,6	104,5	1 054,7	2 434,2	401,7	174,2	389,3	650,8	93,6
Ucayali	1 328,3	1 147,9	1 266,3	1 710,5	1 660,8	1 397,7	2 176,8	1 720,2	1 629,0	2 406,2	1 832,9	1 775,1	2 090,7	2 171,8

Fuente: servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.22 Dirección y Velocidad, Promedio Anual de Viento, según Departamento, 1990 - 2003

(Metros por segundo [m/s])

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	SW-3	W-3	W-4	W-3	...						
Ancash	W-1	W-1	W-1	N-2	C-0	NE-1	N-1	N-1	N-1	N-1	C-0	N-1	N-1	N-1
Apurímac	...	...	...	...	...	...	...	...	...	SSW-2	SSW-1	SSW-1	SSW-1	NNW-1
Arequipa	W-4	W-4	W-3	W-3	W-4	W-4	WSW-4	WSW-4	WSW-5	N-5	N-5	WNW-5	W-4	W-4
Ayacucho	...	...	...	C-0	NE-1	W-1	W-1	N-2	N-2	N-2	N-2	N-2	N-2	N-2
Cajamarca	...	S-1	S-1	S-1	S-1	S-1	SE-1	SE-2	SE-1	S-2	S-2	S-2	S-2	S-1
Cuzco	NE-2	NE-1	NE-2	NE-1	SW-2	NE-2	NE-2	NE-1	NE-2	NE-2	NE-2	NE-2	NE-1	NE-1
Huancavelica	...	...	SE-1	N-4	S-5	S-7	S-6	W-6	S-5	E-6	E-5	E-4	E-5	E-5
Huánuco	...	...	...	...	N-5	N-4	N-4	N-4	NW-3	N-3	N-4	N-4	N-3	N-3
Ica	S-2	SE-1	SE-2	SE-2	NW-3	SE-2	NW-1	NW-1	SE-1	SE-1	NW-2	SE-4	SE-3	SE-3
Junín	N-1	E-1	N-1	E-1	E-1	N-1	SE-1	SE-1	SE-1	SE-2	SE-2	SE-2	SE-2	W-2
La Libertad	SW-4	SW-4	SW-3	SW-3	SW-3	SW-5	SW-3	W-3	W-3	W-3	W-3	W-4	W-4	W-5
Lambayeque	...	...	SE-4	SE-4	SE-5	S-7	S-6	S-5	S-5	S-6	S-5	S-5	S-5	S-5
Lima	...	...	...	...	SW-2	SW-1	SW-1	SW-2	SW-1	SW-1	S-1	S-1	SW-1	SW-1
Loreto	N-1	NE-2	NE-3	NE-4	NE-3	NE-3	SE-4	SE-2	SE-2	SE-3	...	...	...	...
Madre de Dios	NW-1	...	NW-3	NW-3	W-2	W-3	S-1	...	...	...	SW-2	SW-2	NE-2	NE-2
Moquegua	S-2	S-2	S-1	S-1	S-1	SW-2	SW-2	SW-1	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2	SW-2
Pasco	NE-3	NE-3	NE-3	N-1	N-1	NE-2	...	NE-2	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3
Piura	...	...	S-4	...	...	S-4	S-4	S-3	S-2	S-3	S-3	S-3	S-2	S-2
Puno	E-3	E-3	E-3	E-2	E-2	E-2	E-3	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	E-2	...
San Martín	E-1	E-1	W-2	W-1	S-1	S-1	E-2	W-2	W-2	E-2	W-2	W-2	W-2	W-2
Tacna	...	...	...	SW-2	SSW-2	SSW-3	SSW-3	SSW-3	SSW-3	SW-3	SW-3	SW-3	SSW-3	SW-3
Tumbes	NW-1	NW-1	NW-1	NW-2	NW-2	NW-1	NW-2	NW-2	NW-2	NW-2	NW-2	NW-2	NW-1	NW-1
Ucayali	N-2	NW-2	NNW-3	NNW-2	N-3	N-3	...	NE-1	NE-2	NE-2	NE-1	E-1	E-1	E-1

N: Norte E: Este NE: Nor - este NW: Nor - oeste NNW: Nor - noroeste SSW: Sur - sudoeste
 S: Sur W: Oeste SE: Sur - este SW: Sur - oeste WSW: Oeste - sudoeste WNW: Oeste - noroeste

C-O: Permanencia del viento en la zona de emplazamiento

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.23 Total Anual de Horas de Sol según Departamento, 1990 - 2003

(Horas)

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ancash	...	...	...	...	...	...	...	1 894,7	1 782,0	1 347,6	1 915,3	1 917,7	1 930,3	...
Apurímac	...	...	...	...	...	...	...	...	2 278,8	1 838,3	...	...	...	...
Arequipa	...	...	...	3 118,6	3 125,4	3 420,4	3 311,8	3 104,7	3 363,8	3 261,8	3 009,1	3 271,0	3 323,9	...
Ayacucho	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cajamarca	1 958,1	2 146,3	2 159,5	1 900,3	2 095,5	...	2 268,1	2 305,3	2 112,9	2 098,0	2 207,4	2 112,2	2 113,6	...
Cuzco	2 209,8	...	...	...	...	...	...	2 436,4	2 509,6	2 300,2	2 246,0	2 182,4	2 037,0	...
Huancavelica	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Huánuco	1 994,7	2 110,8	2 342,4	2 063,7	2 248,3	2 260,8	2 138,8	2 228,5	2 319,3	2 156,7	2 245,4	2 206,5	2 073,3	...
Ica	2 700,8	2 598,6	2 687,0	2 499,0	2 623,6	2 812,5	2 933,4	2 604,2	2 753,8	2 776,0	2 739,6	2 707,4	2 783,4	...
Junín	2 270,0	2 363,4	2 539,3	2 288,7	2 537,3	2 720,2	2 542,9	2 672,6	2 753,7	2 536,2	2 608,1	2 593,1	2 507,5	...
La Libertad	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Lambayeque	...	...	...	2 325,1	2 434,6	2 366,0	2 425,9	2 284,8	2 326,9	2 233,1	2 077,2	2 024,7	2 398,4	...
Lima	1 484,6	1 300,7	1 263,3	1 341,6	1 217,2	1 147,3	...	1 223,5	...	...	1 428,9	1 386,9	1 301,9	1 480,0
Loreto	1 560,8	...	...	...	...	1 615,8	1 650,3	1 649,1	1 785,5	1 621,9	1 804,7	1 599,0	1 674,2	...
Madre de Dios	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	...	...	3 310,1	...	...	3 310,1	3 322,7	3 041,3	3 322,2	3 292,0	3 204,9	3 338,1	3 384,8	...
Pasco	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Piura	2 434,0	2 460,2	2 397,1	...	...	2 614,8	2 817,5	2 232,5	2 240,9	2 386,7	2 344,1	2 384,9	2 493,1	...
Puno	3 153,0	3 079,3	3 137,8	2 963,2	3 110,5	3 191,4	...	...	...	...	...	...	...	...
San Martín	...	...	...	...	...	1 528,1	1 399,9	1 654,2	1 461,4	...	...	...	...	...
Tacna	...	...	...	...	2 510,9	2 869,8	2 628,0	2 209,2	2 343,4	2 792,6	2 617,8	2 632,6	2 508,6	...
Tumbes	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ucayali	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2 012,1	...

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

2.24 Promedio Anual de Radiación Solar, según Departamento, 1990 - 2003

(Cal/gr/cm⁻¹)

Departamento	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	2002	2003
Arequipa	...	...	...	...	...	387,6	389,4	382,7	482,9
Junín	5,8	6,0	5,2	5,4	5,7	6,1	5,7	...	...

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI

2.25 Temperatura del Aire Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003
(Grados centígrados)

Año	Lobos de Afuera			Paíta			Chucuito			Chimbote			Pisco		
	(Lambayeque)			(Piura)			(Callao)			(Áncash)			(Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
1986	19,6	17,6	23,0	22,8	20,4	26,3	18,4	16,0	21,1	20,0	17,8	23,1	...	16,5	20,3
1987	21,4	18,4	26,0	24,3	21,4	28,2	19,8	17,1	23,6	22,1	19,1	26,4	20,5	17,6	23,7
1988	18,8	16,0	22,6	23,2	19,3	28,3	18,0	15,0	21,4	19,6	16,9	22,7	19,2	15,6	23,1
1989	19,5	16,8	23,7	23,4	19,7	27,6	18,2	16,1	21,9	19,9	17,8	23,1	19,2	16,3	23,1
1990	19,4	16,5	22,6	22,9	19,6	26,3	18,4	15,7	21,1	20,4	18,0	23,4	19,2	16,3	21,9
1991	20,3	18,1	23,3	23,2	20,5	27,6	18,9	16,5	21,1	20,6	19,2	23,1	19,6	16,8	22,9
1992	21,2	17,6	26,4	24,2	20,4	28,7	20,0	16,4	24,8	21,5	19,1	25,3	20,4	16,8	24,6
1993	20,5	18,0	24,2	24,0	21,2	27,4	19,3	16,9	22,6	21,5	19,6	24,5	19,6	17,1	23,4
1994	19,4	16,9	22,4	23,6	20,6	26,4	18,9	16,4	21,6	20,6	18,4	22,4	19,2	16,3	22,0
1995	19,6	17,1	23,6	23,0	20,3	26,9	18,6	15,8	22,4	21,3	18,8	25,5	19,1	16,0	22,6
1996	18,4	16,0	21,9	22,4	19,4	25,6	17,9	15,7	20,7	19,5	15,7	22,9	18,7	16,1	2,6
1997	23,0	20,3	25,6	26,3	24,8	28,0	21,5	19,9	23,9	23,3	21,7	24,5	21,6	20,1	24,0
1998	21,9	17,6	27,8	25,0	21,7	28,5	20,5	16,4	26,3	21,9	17,7	28,2	20,8	17,3	26,2
1999	19,0	16,6	22,9	23,2	20,4	27,2	18,4	15,6	22,4	19,4	17,3	22,9	19,0	17,0	21,2
2000	19,5	17,2	22,8	23,1	20,3	26,5	18,6	16,7	21,4	19,7	17,4	22,6	19,5	17,4	21,5
2001	19,3	16,4	24,1	23,2	19,6	27,5	18,4	16,1	22,3	19,4	16,9	22,9	20,7	18,4	23,9
2002	20,3	17,1	25,6	23,9	20,6	28,0	18,9	16,0	22,7	20,1	17,2	24,9	21,0	19,5	22,7
2003	19,4	16,7	23,4	23,1	20,0	26,9	18,8	15,8	22,4	19,9	17,0	23,7	21,3	20,0	23,8

Año	El Salto			Atico			Mollendo			Salaverry			San Juan		
	(Tumbes)			(Arequipa)			(Arequipa)			(La Libertad)			(Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
1986	24,6	22,6	26,4	18,5	15,6	2108,0	18,6	15,4	21,8	0,0	17,7	21,6	20,3	16,6	23,9
1987	0,0	24,0	26,5	19,3	16,7	22,8	19,8	16,8	23,4	21,5	18,2	26,4	21,7	17,4	25,8
1988	24,6	21,8	26,9	18,6	15,1	21,9	18,7	15,1	22,2	18,9	16,4	22,4	20,1	16,3	24,6
1989	24,2	21,3	26,8	17,9	15,6	20,8	...	15,6	21,0	19,4	17,2	23,8	20,4	16,9	24,5
1990	24,6	21,8	26,9	...	15,1	22,1	...	16,1	20,8	19,7	17,2	22,9	19,9	16,6	23,7
1991	25,0	22,4	27,5	18,0	15,3	21,4	18,8	15,2	22,9	20,2	17,8	23,6	19,9	16,4	23,9
1992	25,4	22,8	28,2	...	16,3	23,6	19,3	15,2	23,1	21,2	17,5	26,0	20,5	16,8	24,6
1993	25,2	23,0	27,1	17,8	16,1	20,1	18,9	16,0	21,9	20,5	17,9	23,6	19,9	16,6	23,5
1994	24,6	21,4	26,7	18,7	15,7	21,9	18,9	15,5	22,1	19,7	17,4	22,1	20,0	16,2	23,7
1995	24,9	22,7	27,0	18,7	15,5	22,7	18,3	14,8	22,4	19,5	17,4	23,5	19,5	15,9	23,8
1996	23,8	21,4	26,5	18,1	15,1	20,9	17,8	14,8	20,9	18,5	16,3	21,7	19,2	15,7	22,9
1997	26,8	25,2	27,5	20,5	18,4	22,3	20,1	18,3	22,0	22,9	21,2	25,4	21,3	19,5	23,6
1998	26,0	23,4	28,1	19,8	16,0	24,4	19,3	15,1	24,1	21,5	17,2	27,3	21,0	16,8	26,0
1999	24,7	21,8	26,9	18,7	15,9	23,0	17,8	15,3	21,0	18,8	16,6	22,8	19,9	16,4	24,2
2000	25,0	23,5	26,5	18,6	15,4	22,0	18,6	15,2	21,9	19,3	17,5	22,4	20,3	16,6	24,4
2001	25,1	22,7	27,8	18,5	15,2	22,6	18,9	15,1	23,4	18,8	16,2	22,6	20,3	16,3	25,0
2002	26,0	23,6	28,1	18,5	15,0	22,0	19,0	15,4	23,2	19,8	17,2	23,3	20,3	16,5	24,7
2003	26,3	23,9	28,3	19,0	15,5	22,8	19,3	15,7	23,7	19,3	16,8	23,0	20,4	16,4	25,2

Continúa...

2.25 Temperatura del Aire Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003

(Grados centígrados).

Conclusión

Año	Puno			Ilo			Puerto Maldonado			SHNA		
	(Puno)			(Moquegua)			(Madre de Dios)			(Loreto)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
1986	9,4	7,0	11,0	19,7	16,2	23,6	26,0	25,2	27,2	26,0	24,7	26,7
1987	10,5	8,6	12,1	20,8	17,4	24,9	26,1	23,6	27,7	26,3	25,5	27,3
1988	10,5	8,8	12,5	19,6	15,9	23,7	...	27,8	27,8	26,2	24,8	27,0
1989	9,7	8,4	10,9	19,7	16,2	24,6	26,4	24,9	27,5	...	25,2	26,1
1990	...	9,3	11,7	19,4	15,9	23,9	...	23,7	26,8	...	...	...
1991	10,3	8,6	11,3	19,8	16,4	23,4	...	26,1	27,5	...	...	...
1992	9,0	7,1	10,3	20,5	16,4	23,8	25,7	22,5	27,3	...	...	...
1993	7,7	6,5	8,7	20,0	17,0	24,0	...	24,2	27,8	...	...	...
1994	8,6	7,0	10,2	19,8	16,3	23,1	25,3	23,6	26,2	26,0	25,0	26,7
1995	9,9	7,2	13,4	19,5	15,9	23,8	...	23,6	26,2	26,6	25,7	27,2
1996	9,1	7,9	11,9	19,0	15,6	23,0	25,0	23,0	26,2	26,1	24,7	27,3
1997	9,4	7,8	12,2	21,7	19,6	23,8	24,7	23,4	25,7	26,6	25,6	27,8
1998	10,1	7,2	11,9	21,2	17,2	26,0	24,7	23,1	26,3	26,9	25,9	27,4
1999	9,9	8,4	11,1	20,2	17,1	24,4	...	24,7	24,7	26,1	25,3	27,0
2000	9,6	7,4	10,7	19,9	16,1	24,1	25,2	21,7	28,0	26,3	24,4	27,3
2001	8,2	6,5	9,8	20,0	15,9	24,6	...	23,4	27,6	26,1	25,0	27,0
2002	8,6	5,7	9,7	19,9	15,9	23,8	25,8	23,6	27,1	26,4	25,3	27,3
2003	8,9	5,9	10,9	19,9	15,8	24,6	25,4	23,7	26,5	26,5	25,7	27,1

Lobos de afuera	Latitud: 06°36'00" Sur	Longitud: 80°42'30" Oeste	Altitud: 5,1 m.s.n.m.
Paita	Latitud: 05°05'00" Sur	Longitud: 81°06'30" Oeste	Altitud: 71,4 m.s.n.m.
Chicuito	Latitud: 12°03'30" Sur	Longitud: 77°09'00" Oeste	Altitud: 16,5 m.s.n.m.
Chimbote	Latitud: 09°04'00" Sur	Longitud: 78°36'00" Oeste	Altitud: 3,96 m.s.n.m.
Pisco	Latitud: 13°42'00" Sur	Longitud: 76°13'00" Oeste	Altitud: 5,12 m.s.n.m.
El Salto	Latitud: 03°25'00" Sur	Longitud: 80°18'30" Oeste	Altitud: 2,8 m.s.n.m.
Alico	Latitud: 16°13'00" Sur	Longitud: 73°37'00" Oeste	Altitud: 5,0 m.s.n.m.
Mollendo	Latitud: 16°59'00" Sur	Longitud: 72°06'00" Oeste	Altitud: 24,46 m.s.n.m.
Salaverry	Latitud: 08°13'00" Sur	Longitud: 78°58'30" Oeste	Altitud: 4,25 m.s.n.m.
San Juan	Latitud: 15°21'00" Sur	Longitud: 75°09'00" Oeste	Altitud: 4,3 m.s.n.m.
Puno	Latitud: 15°50'00" Sur	Longitud: 70°01'00" Oeste	Altitud: 3 800 (aprox.) m.s.n.m.
Ilo	Latitud: 17°38'36" Sur	Longitud: 71°20'38" Oeste	Altitud: 5,0 m.s.n.m.
Puerto Maldonado	Latitud: 12°37'00" Sur	Longitud: 09°12'00" Oeste	Altitud: 266,0 m.s.n.m.
Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonia - SHNA	Latitud: 03°45'00" Sur	Longitud: 73°15'00" Oeste	Altitud: 103,6 m.s.n.m.

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación

2.26 Humedad Relativa Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003
(Porcentaje)

Año	Lobos de Afuera (Lambayeque)			Paita (Piura)			Chucuito (Callao)			Chimbote (Ancash)			Pisco (Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1986	87	85	90	69	60	75	88	85	91	85	79	89	84	84	85
1987	89	86	92	71	65	80	87	85	90	84	80	89	82	80	84
1988	89	88	92	67	62	73	89	83	91	87	80	93	86	83	88
1989	89	84	93	69	63	77	90	86	93	85	79	90	87	83	90
1990	90	87	94	69	62	76	88	86	90	84	77	88	84	82	86
1991	91	87	93	75	...	...	88	84	92	82	75	87	82	79	84
1992	91	86	94	77	69	73	88	86	91	81	69	87	81	78	83
1993	92	89	95	74	71	77	89	87	91	79	72	82	84	81	90
1994	93	90	95	74	66	82	90	89	92	82	77	85	84	80	89
1995	91	89	93	83	78	91	89	88	92	81	76	83	81	79	84
1996	92	89	94	78	74	85	93	91	95	84	81	89	82	79	87
1997	88	80	94	82	74	89	86	79	92	83	80	86	82	77	89
1998	89	82	93	85	72	93	87	83	88	88	84	92	88	83	92
1999	91	89	92	73	65	78	87	84	92	90	88	91	90	81	95
2000	91	87	95	76	72	82	87	84	92	89	87	92	91	87	94
2001	90	87	93	77	72	80	89	87	92	90	88	92	90	87	92
2002	90	83	92	75	67	81	88	86	90	86	78	92	88	84	91
2003	92	84	96	72	62	78	88	86	90	89	83	91	89	84	91

Año	El Salto (Tumbes)			Atico (Arequipa)			Mollendo (Arequipa)			Salaverry (La Libertad)			San Juan (Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1986	82	74	90	80	75	86	79	75	81	89	84	92	74	68	77
1987	80	76	83	81	77	85	80	76	82	85	79	94	77	70	83
1988	80	75	84	81	77	87	79	73	94	85	80	90	79	74	83
1989	81	77	85	81	79	84	...	...	...	88	81	91	81	74	86
1990	80	76	84	...	...	...	...	...	...	87	80	92	74	68	82
1991	83	76	86	85	83	88	86	80	89	81	77	84	76	72	78
1992	84	79	87	...	...	...	86	83	89	81	76	86	75	70	82
1993	82	78	83	85	82	90	84	82	88	82	80	85	76	73	80
1994	83	80	87	84	82	86	84	81	87	81	78	84	76	71	80
1995	82	78	85	82	78	8	80	78	84	80	78	82	74	70	77
1996	83	78	89	84	80	88	82	78	84	82	78	85	72	67	76
1997	79	74	89	86	81	92	85	82	89	88	81	93	75	65	83
1998	84	81	86	83	72	90	84	81	89	94	89	97	77	73	82
1999	82	76	84	81	77	85	82	81	84	95	92	97	78	73	82
2000	79	74	83	82	76	86	82	75	87	94	92	95	76	69	83
2001	77	72	80	84	81	87	81	79	84	94	91	97	74	71	78
2002	78	74	81	83	78	86	84	77	90	94	91	96	77	71	84
2003	75	69	78	82	80	86	82	79	84	91	87	96	77	70	84

Año	Puno (Puno)			Ilo (Moquegua)			Puerto Maldonado (Madre de Dios)			SHNA (Loreto)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1986	72	66	78	82	76	87	84	80	87
1987	46	34	66	77	69	86	81	73	86	86	83	90
1988	43	36	56	79	75	85	...	...	...	86	82	90
1989	50	35	63	81	75	88	79	72	89	...	...	...
1990	...	...	...	76	68	82	...	...	...	...	...	...
1991	44	38	53	77	71	81	...	...	...	...	...	...
1992	40	27	50	81	78	85	...	...	...	...	...	...
1993	44	29	61	79	77	81	...	...	...	...	...	...
1994	48	34	71	80	77	83	...	...	...	86	84	89
1995	40	24	58	79	77	81	...	...	...	85	80	88
1996	42	20	64	81	76	84	82	76	87	85	82	88
1997	38	24	49	80	74	86	83	80	86	84	81	88
1998	41	33	55	75	71	79	82	80	85	86	83	87
1999	36	26	46	74	73	76	...	...	...	85	82	88
2000	27	20	35	76	72	80	84	73	92	86	82	89
2001	30	22	40	77	70	85	79	68	84	87	84	89
2002	33	20	52	89	82	93	82	78	87	87	83	90
2003	25	16	36	90	87	93	82	79	85	87	86	88

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.

2.27 Temperatura del Rocío Máxima, Mínima y Promedio Anual, por Estación de Medición, 1986 - 2003

(Grados centígrados)

Años	Lobos de Afuera (Lambayeque)			Paíta (Piura)			Chucuito (Callao)			Chimbote (Ancash)			Pisco (Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1986	17,5	15,5	20,7	16,6	14,9	18,8	16,4	13,7	19,5	17,4	15,6	19,8	...	13,7	17,2
1987	19,4	16,6	23,6	18,5	16,3	22,3	17,7	15,1	21,2	19,4	17,1	22,8	17,4	14,6	20,2
1988	17,0	14,2	20,6	16,7	14,2	20,5	16,3	13,2	19,8	17,3	15,6	19,1	16,8	13,3	20,1
1989	17,6	15,4	21,3	17,3	14,6	20,6	16,4	13,6	20,4	17,4	15,5	19,5	16,7	13,8	20,3
1990	18,1	15,6	21,2	16,8	14,8	18,9	16,4	13,5	19,1	17,6	16,1	20,1	16,3	13,8	19,1
1991	18,7	16,2	22,1	18,1	16,0	21,5	16,8	13,9	20,2	17,5	16,3	19,3	16,4	13,6	19,3
1992	19,7	16,1	24,0	19,6	16,6	23,5	17,7	14,1	22,1	18,0	16,8	20,3	17,0	13,8	20,7
1993	19,1	16,9	22,3	18,8	15,6	21,8	17,5	15,2	20,8	17,6	15,9	18,9	17,0	14,4	19,9
1994	18,4	15,8	21,3	18,5	16,5	21,6	17,3	14,6	20,0	17,3	15,8	19,0	16,6	13,4	20,0
1995	18,1	15,4	22,0	19,9	18,0	22,9	16,9	14,0	21,0	17,8	15,4	21,0	16,0	12,9	19,7
1996	17,1	14,9	20,3	18,3	16,1	20,9	16,7	14,5	19,5	16,8	12,4	19,4	16,0	13,2	21,1
1997	20,8	19,2	22,8	22,6	20,4	25,0	19,1	17,6	21,2	20,2	18,7	21,4	18,3	16,6	21,1
1998	19,9	16,3	24,6	22,1	17,5	27,0	18,1	14,2	23,8	19,8	16,0	25,4	18,6	15,6	24,1
1999	17,5	15,0	21,0	17,8	15,8	21,7	16,3	13,8	20,5	17,7	15,8	21,2	17,1	16,1	18,5
2000	18,1	15,6	20,8	18,6	16,5	23,2	16,5	14,2	19,6	17,9	15,8	20,3	18,1	16,5	19,2
2001	17,6	14,8	21,7	18,7	16,1	23,6	16,6	14,1	20,6	17,7	15,4	21,0	19,2	17,1	21,6
2002	18,5	15,6	23,0	19,0	15,9	24,1	17,0	14,4	20,5	17,8	15,7	21,1	19,0	18,0	19,8
2003	18,1	15,2	22,0	18,5	16,0	21,3	16,8	13,9	20,7	18,0	15,6	20,9	19,4	18,5	21,0

Años	El Salto (Tumbes)			Atico (Arequipa)			Mollendo (Arequipa)			Salaverry (La Libertad)			San Juan (Ica)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1986	21,1	19,9	22,3	15,0	12,4	17,8	14,8	11,7	17,3	...	16,1	19,8	15,5	11,9
1987	...	20,4	23,2	16,0	13,2	19,2	16,2	13,4	19,6	18,8	15,3	25,2	17,3	13,0	21,0
1988	20,8	18,9	22,6	15,9	12,6	22,6	14,8	11,7	17,7	16,3	14,0	19,0	16,2	12,7	21,0
1989	20,5	18,3	22,7	14,7	12,7	17,4	...	12,8	17,9	17,3	15,2	20,3	17,4	14,4	20,3
1990	20,8	19,0	22,8	...	12,5	19,0	14,8	12,2	18,2	17,5	14,0	21,4	...	12,5	18,9
1991	21,9	19,8	23,5	15,6	13,3	19,4	16,4	13,4	19,4	16,9	14,7	19,9	15,7	12,2	19,1
1992	22,7	20,4	25,7	18,1	14,3	20,4	16,8	12,7	20,1	17,8	14,9	21,8	15,9	12,1	19,2
1993	21,8	20,0	23,4	15,2	13,5	17,7	16,2	13,3	19,2	17,3	15,1	20,4	15,5	12,4	18,6
1994	21,6	19,1	23,5	15,8	13,2	19,2	15,9	12,6	18,0	16,5	14,4	18,9	15,6	12,1	18,9
1995	21,6	19,5	24,0	15,7	12,7	19,4	14,8	11,4	19,0	15,9	13,8	19,5	14,8	11,4	19,3
1996	20,8	18,9	22,5	15,3	13,0	17,9	14,8	11,7	19,9	15,4	13,6	18,4	13,9	11,1	17,3
1997	22,8	21,8	23,9	17,9	16,7	20,4	17,4	15,4	19,4	21,1	19,1	23,7	16,9	15,5	19,3
1998	23,0	20,7	24,9	16,9	13,9	21,9	16,5	12,3	21,8	20,2	16,5	25,1	16,8	13,0	22,1
1999	21,4	19,1	23,7	15,3	13,2	19,2	15,1	12,0	18,4	18,0	16,1	21,9	16,0	12,7	20,0
2000	21,1	19,9	22,4	15,5	13,1	19,3	15,5	12,2	18,8	18,3	16,6	20,9	16,0	12,8	20,4
2001	20,8	19,1	23,2	15,6	12,6	19,5	14,0	12,1	19,5	18,0	15,7	21,3	15,7	11,9	19,8
2002	21,8	19,8	24,0	15,6	12,8	18,5	16,4	13,4	19,5	18,8	16,2	22,2	16,1	13,1	19,1
2003	21,5	19,9	23,1	15,8	13,0	19,5	16,2	13,0	20,1	17,0	15,0	22,1	16,1	12,5	21,0

Año	Puno			Ilo (Moquegua)			Puerto Maldonado (Madre de Dios)			SHNA (Loreto)		
	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.	Prom.	Min.	Máx.
	1986	3,2	1,1	5,3	14,5	11,9	16,9	22,7	21,7	23,7	23,3	22,1	23,9
1987	1,8	-1,6	5,5	16,5	14,8	18,8	22,6	20,4	24,6	23,8	23,0	24,2
1988	1,8	-1,7	4,8	15,9	12,5	19,6	...	24,1	24,1	23,7	21,9	24,4
1989	1,7	-2,1	4,1	16,4	14,2	19,8	22,5	21,0	23,5	...	23,1	23,6
1990	...	-0,2	4,4	15,0	11,7	17,7	...	20,8	24,1	...	...	...
1991	1,6	-1,1	3,5	15,6	12,5	18,2	...	22,9	23,9	...	...	...
1992	-1,4	-9,7	6,5	17,0	12,8	20,3	...	19,1	23,4	...	...	...
1993	-1,0	-4,8	2,3	16,3	13,3	19,7	...	21,2	23,9	...	...	...
1994	-0,2	-4,0	3,6	16,4	13,3	19,3	...	19,2	23,8	23,6	22,6	25,9
1995	-0,6	-8,8	5,3	15,8	12,5	19,7	...	20,1	23,6	23,7	23,2	24,2
1996	-0,3	-6,4	4,0	15,7	12,9	18,6	21,8	19,2	23,9	23,4	22,2	24,1
1997	0,0	-6,2	4,6	17,9	15,5	20,1	21,4	19,8	22,9	23,5	22,9	24,4
1998	0,1	-3,3	4,6	16,6	12,4	21,5	21,5	19,9	23,9	24,0	22,8	24,7
1999	-0,8	-4,3	2,0	15,5	12,4	19,0	...	...	...	23,4	22,4	24,0
2000	-3,1	-6,2	2,7	15,5	12,3	18,7	...	18,4	21,9	23,6	22,3	24,5
2001	-3,3	-6,5	2,0	15,8	12,0	19,4	21,3	18,8	22,5	23,9	23,4	24,4
2002	-3,4	-8,4	2,0	18,2	14,9	21,2	22,4	20,6	23,4	24,0	23,5	24,3
2003	-4,5	-7,1	-1,2	18,3	14,5	22,9	22,1	19,6	23,6	24,0	23,3	24,6

Fuente: Marina de Guerra del Perú - Dirección de Hidrografía y Navegación.

FICHAS TÉCNICAS DE ATMÓSFERA Y CLIMA

1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.5

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)
Unidad de medida	:	ug/m ³ (microgramos por metro cúbico)
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	- Permanente c/. 3 a 5 días, con equipo manual. - Diario con equipo automático.
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION 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 (NO₂), 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» – OMS, Ginebra.

Origen del dato : Monitoreo en Lima

Método de calculo : Método de Referencia Activo de la EPA (Environmental Protection Agency). 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 razón de flujo de 0.2 a 0.3 litros por minuto, por períodos usuales de muestreo de 24 horas, los resultados son expresados en microgramos por metro cúbico (mg/m³).

La concentración del Dióxido de Nitrógeno se calcula:

-Determinando el peso de la solución recolectada en el filtro en ug. Este cálculo se realiza en Laboratorio por análisis químico de colorimetría.

-Determinando el volumen de aire muestreado en m³.

Fuente de datos : - Direcciones de Salud de Lima y Callao (Equipo Manual)

- Direcciones de Salud de Lima Este y Callao, Direcciones de Salud Ambiental de Ilo y Arequipa (Equipo Automático).

Física

Web

Responsable

www.digesa.sld.pe

Frecuencia de Actualización :

Interpretación :

- Comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire
- Valor Guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Limitaciones :

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 :

Metas / estándares :

- Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire

- Valor Guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

2. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.7**IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

Nombre	:	Plomo (Pb)
Unidad de medida	:	ug/m ³ (microgramos por metro cúbico)
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	- Lima: Permanente (c/ 3 a 5 días) - Provincias: Puntual (eventuales).
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Clasificado en el grupo de metales pesados, el Plomo es dúctil, maleable, blando, fusible, 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.
Marco Conceptual	:	«Selección de Procedimientos para Medir la Contaminación del Aire» - OMS, Ginebra.
Origen del dato	:	Monitoreo en Lima y ciudades del país.
Método de calculo	:	Método de Referencia Activo de la EPA (Environmental Protection Agency). Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice G. Son obtenidos del filtro empleado en el muestreo de PTS. La concentración de las partículas de plomo se calcula: -A partir del filtro de PTS, se hace un tratamiento químico con ácido nítrico y luego de filtrar, evaporar y concentrar la prueba, se lee en el Espectrofotómetro de Absorción Atómica, expresándose en microgramos (ug). -Determinando el volumen de aire muestreado en m ³ .
Fuente de datos	:	- Direcciones de Salud de Lima y Callao - Arequipa, Ilo y otras ciudades del país.
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	www.digesa.sld.pe
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	Comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
Limitaciones	:	

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	:	
Metas / estándares	:	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.9

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Dióxido de Azufre (SO ₂)
Unidad de medida	:	ug/m ³ (microgramos por metro cúbico)
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	- Lima: Permanente (c/ 3 a 5 días), con equipo manua - Diario con equipo automático.
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Anhídrido 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 ₃ (trióxido de azufre o anhídrido sulfúrico) que a su vez puede reaccionar con el agua para dar ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄), uno de los componentes de la lluvia ácida.
Marco Conceptual	:	«Selección de Procedimientos para Medir la Contaminación del Aire» - OMS, Ginebra.
Origen del dato	:	Monitoreo en Lima
Método de calculo	:	Método de Muestreo Activo 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 ³). La concentración del Dióxido de Azufre se calcula: -Determinando el peso de la solución recolectada en el filtro en ug. Este cálculo se realiza en Labortario por análisis químico de turbidimetría. -Determinando el volumen de aire muestreado en m ³ .
Fuente de datos	:	- Direcciones de Salud de Lima y Callao (Equipo Manual)- Direcciones de Salud de Lima Este y Callao, Direcciones de Salud Ambiental de Ilo y Arequipa (Equipo Automático).
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	www.digesa.sld.pe
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	Comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
Limitaciones	:	

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	:	
Metas / estándares	:	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

4. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.11

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Partículas Totales Suspendidas (PTS)
Unidad de medida	:	ug/m ³ (microgramos por metro cúbico)
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	- Lima: Permanente (c/ 3 a 5 días) - Provincias: Puntual (eventuales).
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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 (micra = 10 ⁻⁶ m = 10 ⁻³ mm).
Marco Conceptual	:	«Selección de Procedimientos para Medir la Contaminación del Aire» - OMS, Ginebra.
Origen del dato	:	Monitoreos en Lima y ciudades del país.
Método de calculo	:	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 muestreador de alto volumen con un motor de aspersión de alto flujo (1.5m ³ /min), el cual succiona el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un filtro de fibra de vidrio el cual retiene partículas de hasta 0.3mm de diámetro. La concentración de las PTS se calcula: -Determinando el peso de la masa recolectada en el filtro en ug. Este cálculo se realiza en Laboratorio por diferencia de pesos (Método Gravimétrico). -Determinando el volumen de aire muestreado en m ³ .
Fuente de datos	:	- Direcciones de Salud de Lima y Callao - Arequipa, Ilo y otras ciudades del país.
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	www.digesa.sld.pe
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	Comparación con los Estándares EPA.
Limitaciones	:	No se encuentra incluido como parámetro dentro de los Estándares de Calidad de Aire (país).

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	:	
Metas / estándares	:	Estándar de referencia de la EPA.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

5. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.13

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Material Particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM2.5)
Unidad de medida	:	ug/m ³ (microgramos por metro cúbico)
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	- Lima: Permanente (c/ 3 a 5 días) - Provincias: Puntual (eventuales).
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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. «Selección de Procedimientos para Medir la Contaminación del Aire» - OMS, Ginebra.
Marco Conceptual	:	
Origen del dato	:	Monitoreos en Lima y ciudades del país.
Método de calculo	:	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 2.5micras.
Fuente de datos	:	- Direcciones de Salud de Lima y Callao - Ciudades del país.
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	www.digesa.sld.pe
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	Comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire.
Limitaciones	:	No referenciada por la EPA (Environmental Protection Agency).

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	:	
Metas / estándares	:	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

6. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.16

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura máxima.
Unidad de medida	:	Grado Centígrados (°C).
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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 período de observación.
Marco Conceptual	:	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"> - El movimiento de rotación de la tierra que da origen al ciclo diurno y el movimiento de traslación que origina el ciclo anual. - 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.
Origen del dato	:	Provenientes de estaciones Automáticas y Convencionales.
Método de calculo	:	Se registra el valor más alto observado en un periodo de 24 horas.
Fuente de datos	:	Fuente primaria, data proveniente de sensor de temperatura. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<i>Física</i>	:	Termómetro de máxima y sensor de temperatura.
<i>Web</i>	:	http://www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manuel Valverde Bocanegra.
Frecuencia de Actualización	:	Anual.
Interpretación	:	A mayor temperatura registrada, se tiene mayor sensación térmica (calor).
Limitaciones	:	Insuficientes red de estaciones y enlaces de telecomunicaciones.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas (alertar a la población sobre posibles olas de calor) y estudios en climatología.
Tema	:	Atmósfera y Clima.
Subtema	:	Temperatura Máxima.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Convenio Internacional de intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Metas / estándares	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

7. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.17

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura media.
Unidad de medida	:	Grado Centígrados (°C).
Cobertura	:	A nivel nacional.
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es la que se obtiene sumando y promediando las doce medias mensuales.
Marco Conceptual	:	Para propósitos climatológicos, es más usado 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.
Origen del dato	:	Bandas, registros o planillas de información hidrometeoro lógica.
Método de calculo	:	La temperatura media se obtiene sumando y promediando las doce medias mensuales.
Fuente de datos	:	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.
<i>Física</i>	:	Registros/planillas o bandas.
<i>Web</i>	:	http://www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Oficina de Atención al Cliente. Ing. Manual Valverde Bocanegra.
Frecuencia de Actualización	:	Anual.
Interpretación	:	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.
Limitaciones	:	Ninguna.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas, trabajos de investigación y estudios en climatología, clasificación climática y agroclimática, modelamiento, pérdidas de láminas de agua, etc.
Tema	:	Atmósfera y Clima.
Subtema	:	Temperatura Media.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Metas/Estándares	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

8. FICHA TÉCNICA - CUADRO 2.18

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura mínima.
Unidad de medida	:	Grados Centígrados (°C).
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es el valor más bajo de la temperatura del aire registrada durante un periodo de observación (24 horas).
Marco Conceptual	:	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.
Origen del dato	:	Provenientes de estaciones Automáticas y Convencionales.
Método de calculo	:	Se registra el valor más bajo observado en un periodo de 24 horas.
Fuente de datos	:	Fuente primaria, data proveniente de termómetros de mínima. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<i>Física</i>	:	Termómetro de Mínima.
<i>Web</i>	:	http://www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Oficina de Atención al Cliente.Ing. Manual Valverde Bocanegra.
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Valor mínimo de la temperatura del aire en un día (24 horas).
Limitaciones	:	Insuficientes red de estaciones meteorológicas y enlaces de telecomunicaciones.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeoro lógicas, ocurrencia de «frijajes», heladas meteorológicas y agronómicas, trabajos específicos e investigación en climatología.
Tema	:	Atmósfera y Clima.
Subtema	:	Temperatura Mínima.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Metas / estándares	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

9. FICHA TÉCNICA - CUADRO 2.19

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Promedio Anual de la Humedad Relativa del Aire
Unidad de medida	:	Porcentaje (%)
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Registro de la Humedad Relativa del Aire
Marco Conceptual	:	Meteorología
Origen del dato	:	Registro
Método de calculo	:	Medida directa. Promedio de todos los días por un año
Fuente de datos	:	Estación de Registro de variables climáticas.
<i>Física</i>	:	SENAMHI
<i>Web</i>	:	www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Jefe del SENAMHI . Oficina de Servicios al Cliente
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Variación Anual de la Humedad Relativa por Departamento
Limitaciones	:	Sin Comentario

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	
Tema	:	Atmósfera y Clima
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas/Estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

10. FICHA TÉCNICA - CUADRO 2.20

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Presión Atmosférica.
Unidad de medida	:	Milibares (mb.)
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es la fuerza que ejerce el aire por unidad de área.
Marco Conceptual	:	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.
Origen del dato	:	Provenientes de estaciones Automáticas y Convencionales.
Método de calculo	:	Se registra el valor observado del barómetro (lectura directa) o del barógrafo (bandas).
Fuente de datos	:	Fuente primaria, data proveniente de barómetros y barógrafos instalados en las estaciones meteorológicas.
		Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<i>Física</i>	:	Barómetros y barógrafos en estaciones convencionales, y sensor de presión (Estaciones de Automáticas).
		Elemento sensible: Mercurio (Hg)
<i>Web</i>	:	http://www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Oficina de Atención al Cliente.Ing. Manuel Valverde Bocanegra.
Frecuencia de Actualización	:	Anual.
Interpretación	:	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.
Limitaciones	:	Insuficientes estaciones meteorológicas equipadas con instrumental que mida la presión atmosférica; asimismo falta enlaces de telecomunicaciones.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Con fines de pronósticos y alertas hidrometeorológicas; Trabajos específicos e investigación en climatología sobre el fenómeno «El Niño».
Tema	:	Atmósfera y Clima.
Subtema	:	Presión Atmosférica.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Metas/Estándares	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

11. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.21

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Precipitación.
Unidad de medida	:	Milímetros de agua (mm).
Cobertura	:	A nivel nacional.
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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.
Marco Conceptual	:	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.
Origen del dato	:	Provenientes de estaciones Automáticas y Convencionales.
Método de calculo	:	La cantidad de precipitación se mide con el pluviómetro que cuentan con una probeta graduada, o con el pluviógrafo que tiene una banda registradora.
Fuente de datos	:	Fuente primaria, data proveniente pluviómetros y pluviógrafos. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<i>Física</i>	:	Sensor de precipitación (Estaciones Automáticas).Pluviómetros y pluviógrafos (Estaciones Convencionales).
<i>Web</i>	:	http://www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Oficina de Atención al Cliente.Ing. Manuel Valverde Bocanegra.
Frecuencia de Actualización	:	Anual.
Interpretación	:	Una lluvia de 15 mm , equivale a 15 lt/m2.Físicamente significa que en una localidad ha precipitado 0.015 m3 de agua por m2 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.
Limitaciones	:	Insuficientes red de estaciones y enlaces de telecomunicaciones.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	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.
Tema	:	Atmósfera y Clima.
Subtema	:	Precipitación.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Metas / estándares	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

12. FICHA TÉCNICA –CUADRO 2.22

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Velocidad del Viento.
Unidad de medida	:	m/s
Cobertura	:	Nacional.
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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 viento en superficie será considerado principalmente como una cantidad vectorial bidimensional definida por dos números que representan la dirección y la velocidad.
Marco Conceptual	:	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.
Origen del dato	:	Provenientes de estaciones Automáticas y Convencionales.
Método de calculo	:	Medida directa. Frecuencia de las Direcciones del Viento y el promedio de las velocidades de todos los días por un año.
Fuente de datos	:	Fuente primaria, data proveniente de sensores de viento. Institución que elabora el indicador: SENAMHI.
<i>Física</i>	:	Sensor de viento, Anemómetro y anemógrafo.
<i>Web</i>	:	http://www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Oficina de Atención al Cliente.Ing. Manuel Valverde Bocanegra.
Frecuencia de Actualización	:	Anual.
Interpretación	:	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.
Limitaciones	:	No se cuenta con suficiente instrumental a nivel nacional.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	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.
Tema	:	Atmósfera y Clima
Subtema	:	Velocidad del Viento.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Convenio Internacional de Intercambio de Información entre los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
Metas / estándares	:	Lograr que las actividades se realicen bajo las Normas ISO en materias referentes a los estándares internacionales de datos.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

13. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.23

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Total Anual de Horas de Sol
Unidad de medida	:	Horas (Hrs.)
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Cantidad total de Horas de Sol Registradas
Marco Conceptual	:	Meteorología
Origen del dato	:	Registro
Método de calculo	:	Medida directa. Suma Total de las Horas de sol diaria por un año
Fuente de datos	:	Estación de Registro de variables climáticas.
<i>Física</i>	:	SENAMHI
<i>Web</i>	:	www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Jefe del SENAMHI . Oficina de Servicios al Cliente.
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Variación Anual de las Horas de Sol por Departamento
Limitaciones	:	Sin Comentario

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	-
Tema	:	-
Subtema	:	-
Convenios y acuerdos Internacionales	:	-
Metas/Estándares	:	-

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

Sin Comentario

14. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.24

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Promedio Anual de la Radiación Solar
Unidad de medida	:	Calorías Gramo por Centímetros (Cal/gr /cm ⁻¹)
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Radiación Solar Registrada
Marco Conceptual	:	Meteorología
Origen del dato	:	Registro
Método de calculo	:	Medida directa. Promedio de todos los días por un año
Fuente de datos	:	Estación de Registro de variables climáticas
<i>Física</i>	:	SENAMHI
<i>Web</i>	:	www.senamhi.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Jefe del SENAMHI . Oficina de Servicios al Cliente. Solicitud dirigida al Jefe del SENAMHI
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Variación Anual de la Radiación Solar por Departamento
Limitaciones	:	Sin Comentario

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	-
Tema	:	-
Subtema	:	-
Convenios y acuerdos Internacionales	:	-
Metas/Estándares	:	-

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

15. FICHA TÉCNICA - CUADRO 2.25

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura del aire.
Unidad de medida	:	Grados centígrados (°C).
Cobertura	:	Zona Costa, Sierra y Selva
Periodicidad	:	Promedio (Diario, Mensual, Anual).
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	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.
Marco Conceptual	:	El dato corresponde a la zona costera del Perú.
Origen del dato	:	Dato obtenido de la atmósfera costera
Método de calculo	:	Observación directa del instrumento
Fuente de datos	:	Información recopilada mediante el psicrómetro, registrado y en forma automática, datos elaborados por nuestra institución (DHN).
<i>Física</i>	:	Dilatación o compresión del mercurio (Termómetro).
<i>Web</i>	:	No cuenta
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Departamento de Medio Ambiente
Frecuencia de Actualización	:	Observación en horas sinópticas y mensual en esta institución.
Interpretación	:	Análisis climatológica.
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Monitoreo de las condiciones atmosféricas del litoral y del mar de Grau.
Tema	:	Relacionado con nuestro dato media mensual multianual.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguno
Metas/Estándares	:	Lineamientos dictados por la OMM.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

Dato obtenido cada 6 horas.

16. FICHA TÉCNICA – CUADRO 2.25

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura Máxima del aire (Tmax).
Unidad de medida	:	En grados centígrados (°C).
Cobertura	:	Zona Costa, Sierra y Selva
Periodicidad	:	(Diario, Mensual, Anual).
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	La Temperatura máxima es la mayor temperatura registrada en un día.
Marco Conceptual	:	El dato corresponde a la zona costera del Perú.
Origen del dato	:	Dato obtenido de la atmósfera costera
Método de calculo	:	Observación directa del instrumento
Fuente de datos	:	Información recopilada mediante el psicrómetro, registrado y en forma automática, datos elaborados por nuestra institución (DHN)
<i>Física</i>	:	Por dilatación o compresión del mercurio (Termómetro).
<i>Web</i>	:	No cuenta
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Departamento de Medio Ambiente
Frecuencia de Actualización	:	Observación diaria y mensual en esta institución.
Interpretación	:	Análisis climatológica.
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Monitoreo de las condiciones atmosféricas del litoral y del mar de Grau.
Tema	:	Relacionado con nuestro dato media mensual multianual.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguno
Metas/Estándares	:	Lineamientos dictados por la OMM

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

Dato obtenido diariamente

17. FICHA TÉCNICA - CUADRO 2.25

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Temperatura Mínima del aire (Tmin).
Unidad de medida	:	Grados centígrados (°C).
Cobertura	:	Zona Costa, Sierra y Selva
Periodicidad	:	(Diario, Mensual, Anual).
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	La Temperatura mínima, es la menor temperatura registrada en un día.
Marco Conceptual	:	El dato corresponde a la zona costera del Perú.
Origen del dato	:	Dato obtenido de la atmósfera costera
Método de calculo	:	Observación directa del instrumento
Fuente de datos	:	Información recopilada mediante el psicrómetro, registrado y en forma automática, datos elaborados por nuestra institución (DHN)
<i>Física</i>	:	Por dilatación o compresión del alcohol, cuando la temperatura baja, el alcohol arrastra el índice porque no puede atravesar el menisco y se ve forzado a seguir su recorrido de retroceso, al subir la temperatura el líquido pasa fácilmente entre la pared del tubo y el índice, y éste queda marcando la temperatura mínima por el extremo más alejado del depósito (Termómetro).
<i>Web</i>	:	No cuenta
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Departamento de Medio Ambiente
Frecuencia de Actualización	:	Observación diaria y mensual en esta institución.
Interpretación	:	Análisis climatológica.
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Monitoreo de las condiciones atmosféricas del litoral y del mar de Grau.
Tema	:	Relacionado con nuestro dato media mensual multianual.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguno
Metas/Estándares	:	Lineamientos dictados por la OMM

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

Dato obtenido diariamente

18. FICHA TÉCNICA - CUADRO 2.26

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Humedad Relativa
Unidad de medida	:	Porcentaje (%)
Cobertura	:	Zona Costa, Sierra y Selva
Periodicidad	:	Promedios (Diario, Mensual, Anual).
Ultimo año con datos disponibles	:	2003.

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	La humedad relativa es la concentración de vapor de agua en tanto por ciento presente en un momento dado.
Marco Conceptual	:	El dato corresponde a la zona costera del Perú.
Origen del dato	:	Dato obtenido de la atmósfera costera
Método de calculo	:	Dato obtenido por cálculo por tablas
Fuente de datos	:	Información recopilada mediante el psicrómetro, registrado y en forma automática, datos elaborados por nuestra institución (DHN)
<i>Física</i>	:	Vapor de agua contenido en la atmósfera obtenido del psicrómetro y calculado por tablas.
<i>Web</i>	:	No cuenta
<i>Responsable</i>	:	Jefe del Departamento de Medio Ambiente
Frecuencia de Actualización	:	Observación diaria y mensual en esta institución.
Interpretación	:	Análisis climatológica.
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Monitoreo de las condiciones atmosféricas del litoral y del mar de Grau.
Tema	:	Relacionado con nuestro dato media mensual multianual.
Subtema	:	-
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguno
Metas/Estándares	:	Lineamientos dictados por la OMM

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3

**Ecosistemas,
Biodiversidad y
Recursos
Forestales**

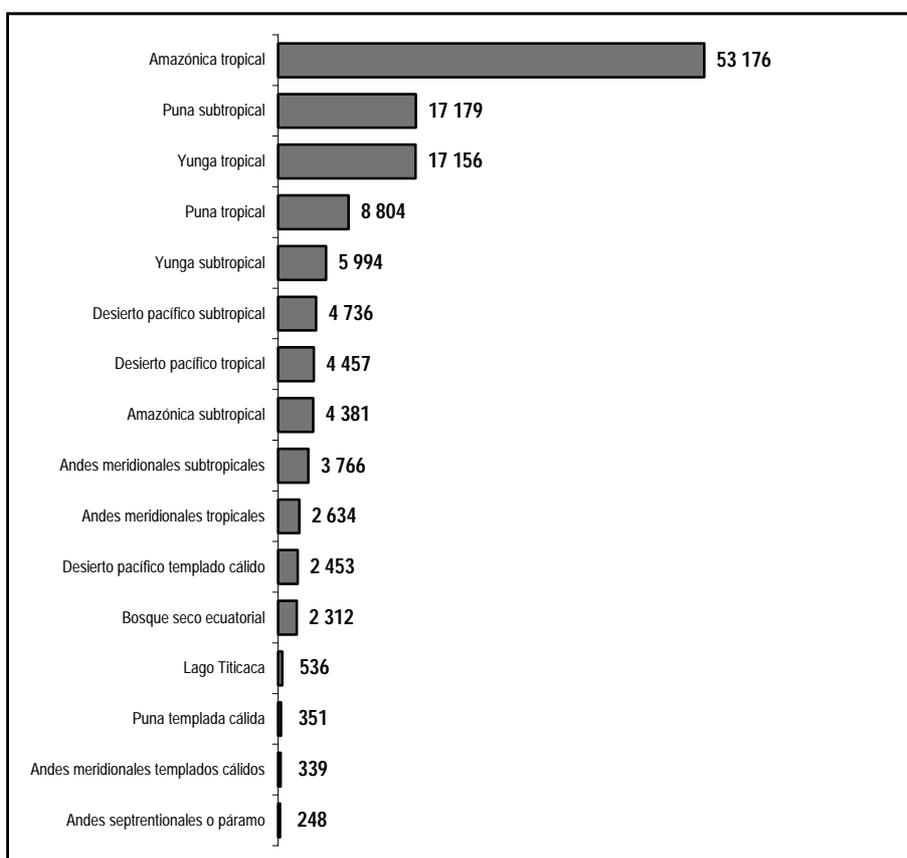
3.1 Superficie de las Tierras del Perú, según Provincia Biogeográfica, 2003
(Hectáreas)

Provincia Biogeográfica	Total	Superficie Protegida por el Estado	% Protegido por el Estado
Total	128 521 560	10 679 329	8,3
Amazónica subtropical	4 381 346	1 673 122	38,2
Amazónica tropical	53 175 567	2 944 842	5,5
Andes meridionales subtropicales	3 766 380	31 358	0,8
Andes meridionales templados cálidos	338 793	...	...
Andes meridionales tropicales	2 633 734	87 883	3,3
Andes septentrionales o páramo	247 799	2 006	0,8
Bosque seco ecuatorial	2 311 861	163 322	7,1
Desierto pacífico subtropical	4 735 850	94 589	2,0
Desierto pacífico templado cálido	2 452 941	27 827	1,1
Desierto pacífico tropical	4 456 972	24 680	0,6
Lago Titicaca	535 545	34 611	6,5
Puna subtropical	17 179 632	395 822	2,3
Puna templada cálida	351 038	...	...
Puna tropical	8 804 066	700 302	8,0
Yunga subtropical	5 994 398	1 625 204	27,1
Yunga tropical	17 155 638	2 873 761	16,8

Nota: La medición ha sido realizada en base al análisis del Sistema de Información Geográfica, utilizando las coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM) zona 18 y el datum WGS84. No incluye la categoría de Zona Reservada.

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina - Centro de Datos para la Conservación.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA, 2003
(Miles de hectáreas)



3.2 Áreas Naturales Protegidas por el Estado, por año de Creación y Departamento de Ubicación, 1998, 2001, 2002 y 2003

Áreas Naturales Protegidas	Departamento de Ubicación	Año de Creación y/o Modificación	Superficie (Hectáreas)			
			1998	2001	2002	2003
Total			11 594 144	17 360 010	17 337 286	16 377 431
Parques Nacionales			2 918 179	4 812 510	4 995 999	5301972
Cutervo	Cajamarca	08/09/1961	2 500	2 500	2 500	2 500
Tingo María	Huánuco	14/05/1965	18 000	4 777	4 777	4 777
Manú	Cusco y Madre de Dios	14/07/2002	1 532 806	1 532 806	1 716 295	1 716 295
Huascarán	Ancash	01/07/1975	340 000	340 000	340 000	340 000
Cerros de Amotape	Tumbes y Piura	22/07/1975	91 300	91 300	91 300	91 300
Río Abiseo	San Martín	11/08/1983	274 520	274 520	274 520	274 520
Yanachaga - Chamillén	Pasco	29/08/1986	122 000	122 000	122 000	122 000
Bahuaja - Sonene	Madre de Dios y Puno	04/09/2000	537 053	1 091 416	1 091 416	1 091 416
Cordillera Azul	Loreto, San Martín, Ucayali y Huánuco	22/05/2001	...	1 353 191	1 353 191	1 353 191
Otishi	Junín y Cusco	14/01/2003	...	...	...	305 973
Reservas Nacionales			2 946 686	3 221 376	3 221 376	3 221 376
Pampas Galeras	Ayacucho	18/05/1967	6 500	6 500	6 500	6 500
Junín	Junín y Pasco	07/08/1974	53 000	53 000	53 000	53 000
Paracas 1/	Ica	25/09/1975	335 000	335 000	335 000	335 000
Lachay	Lima	21/06/1977	5 070	5 070	5 070	5 070
Pacaya - Samiria	Loreto	04/02/1982	2 080 000	2 080 000	2 080 000	2 080 000
Salinas y Aguada Blanca	Arequipa y Moquegua	09/08/1979	366 936	366 936	366 936	366 936
Calipuy	La Libertad	08/01/1981	64 000	64 000	64 000	64 000
Titicaca	Puno	31/10/1978	36 180	36 180	36 180	36 180
Tambopata	Madre de Dios y Puno	04/09/2000	...	274 690	274 690	274 690
Santuarios Nacionales			48 113	48 113	48 113	48 113
Huayllay	Pasco	07/08/1974	6 815	6 815	6 815	6 815
Calipuy	La Libertad	08/01/1981	4 500	4 500	4 500	4 500
Laguna de Mejía	Arequipa	24/02/1984	690	690	690	690
Ampay	Apurímac	23/07/1987	3 636	3 636	3 636	3 636
Manglares de Tumbes	Tumbes	02/03/1988	2 972	2 972	2 972	2 972
Tabaconas - Namballe	Cajamarca	20/05/1988	29 500	29 500	29 500	29 500
Santuarios Históricos			35 392	41 279	41 279	41 279
Chacamarca	Junín	07/08/1974	2 500	2 500	2 500	2 500
Pampas de Ayacucho	Ayacucho	14/08/1980	300	300	300	300
Machupicchu	Cusco	08/01/1981	32 592	32 592	32 592	32 592
Bosque Pomac	Lambayeque	04/06/2001	...	5 887	5 887	5 887
Reserva Paisajística			...	221 268	221 268	221 268
Nor Yauyos - Cochas	Lima y Junín	03/06/2001	...	221 268	221 268	221 268
Zonas Reservadas			5 096 307	7 849 584	7 241 034	5571834
Batán Grande	Lambayeque	16/10/1991	13 400	...	...	...
Tambopata - Candamo	Madre de Dios y Puno	26/01/1990	1 043 998	...	...	...
Alto Cañete y Cochas - Pachacayo	Lima	26/01/1999	176 000	...	...	...
Manú	Madre de Dios	26/06/1980	257 000	257 000	...	...
Laquipampa	Lambayeque	05/10/1982	11 347	11 347	11 347	11 347
Apurímac	Junín y Cusco	28/04/1988	1 669 200	1 669 200	1 669 200	...
Pantanos de Villa	Lima	29/05/1989	396	263	263	263
Tumbes	Tumbes	28/09/1994	75 102	75 102	75 102	75 102
Algarrobal El Moro	La Libertad	13/01/1995	321	321	321	321
Chancaybaños	Cajamarca	14/02/1996	2 628	2 628	2 628	2 628
Aymara - Lupaca	Puno	01/03/1996	300 000	300 000	300 000	300 000
Gueppi	Loreto	03/04/1997	625 971	625 971	625 971	625 971
Santiago - Comaina	Amazonas	24/01/1999	863 277	1 642 567	1 642 567	1 642 567
Río Rimac	Lima	23/12/1998	Franja de 28 Km	Franja de 28 Km	Franja de 28 Km	Franja de 28 Km
Alpahuayo - Mishana	Loreto	02/03/1999	57 667	57 667	57 667	57 667

Continúa...

3.2 Áreas Naturales Protegidas por el Estado, por año de Creación y Departamento de Ubicación, 1998, 2001, 2002 y 2003

Áreas Naturales Protegidas	Departamento de Ubicación	Año de Creación y/o Modificación	Superficie (Hectáreas)				Conclusión
			1998	2001	2002	2003	
Amarakaeri	Madre de Dios	06/07/2000	...	419 139	...	...
Alto Purus	Madre de Dios y Ucayali	06/01/2002	...	2 724 264	2 724 264	2 724 264	
Cordillera de Colán	Amazonas	06/03/2002	...	64 115	64 115	64 115	
Huayhuash	Ancash, Huánuco, Lima	24/12/2002	...	...	67 589	67 589
Cotos de Caza			124 735	124 735	124 735	124 735	
Sunchubamba	Cajamarca	22/04/1977	59 735	59 735	59 735	59 735	
El Angolo	Piura	01/07/1975	65 000	65 000	65 000	65 000	
Reservas Comunales			34 745	651 158	1 053 494	1456867	
Yanesha	Pasco	28/04/1988	34 745	34 745	34 745	34 745	
Amarakaeri	Madre de Dios	11/05/2002	...	...	402 336	402 336
El Sira	Huánuco, Pasco y Ucayali	23/06/2001	...	616 413	616 413	616 413	
Asháninka	Junín y Cusco	14/01/2003	...	...	...	184468
Machiguenga	Cusco	14/01/2003	...	...	...	218905
Bosques de Protección			389 987	389 987	389 987	389 987	
Aledaño a la Bocatoma Canal Nuevo	Lima	19/05/1980	18	18	18	18	
Pui Pui	Junín	31/01/1985	60 000	60 000	60 000	60 000	
San Matías - San Carlos	Pasco	20/03/1987	145 818	145 818	145 818	145 818	
Alto Mayo	San Martín	23/07/1987	182 000	182 000	182 000	182 000	
Pagaibamba	Cajamarca	19/06/1987	2 078	2 078	2 078	2 078	

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

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

3.3 Exportación de los Principales Productos Forestales de Madera Transformada, 1991 - 2003

(Metros cúbicos [m³])

Producto	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997
Total	8 512	12 483	24 061	40 471	23 788	61 869	65 484
Madera aserrada	5 404	10 034	16 752	27 598	15 812	23 986	42 249
Parquet	721	638	419	738	1 237	1 312	888
Madera contrachapada	344	52	824	2 649	2 933	7 101	14 748
Chapas y láminas decorativas	...	144	4 655	8 594	2 671	2 110	3 294
Manufacturas de madera	1 395	982	1 411	626	894	26 423	1 651
Otros 1/	648	633	...	266	241	937	2 654

Continúa...

Producto	Conclusión					
	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2 003
Total	86 062	94 383	119 202	128 113	159 120	171 323
Madera aserrada	63 151	73 735	86 334	80 144	109 817	118 452
Parquet	3 016	2 929	6 537	14 042	24 721	27 720
Madera contrachapada	9 834	7 860	16 997	19 365	14 305	14 656
Chapas y láminas decorativas	6 771	7 342	7 596	8 058	5 339	5 470
Manufacturas de madera	1 214	2 517	1 738	5 754	3 986	2 596
Otros 1/	2 076	...	...	750	952	2 429

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (86063 - 94382)

1/ 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)

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.4 Importación de los Principales Productos Forestales Maderables, 1991 - 2003

(Metros cúbicos [m³])

Producto	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997
Total	8 680	12 789	13 576	55 049	62 603	73 849	79 887
Carbón vegetal	...	...	68	1 417	1 251	3 190	3 125
Madera rolliza	663	1 126	1 377	5 192	4 355	3 540	6 010
Madera aserrada	1 933	451	684	1 536	1 815	2 171	2 252
Madera escuadrada	...	...	...	...	...	...	...
Parquet	0	1	27	14	13	254	...
Durmientes	...	31	372	2 304	1 255	2 137	...
Madera contrachapada	180	413	67	4	101	55	119
Chapas decorativas y madera laminada	...	179	334	321	266	236	263
Manufactura de madera	5 904	10 588	10 647	2 014	2 108	2 610	11 790
Tableros de fibra	...	...	...	1 602	4 342	6 579	25 068
Tablero de partículas	...	...	...	10 019	14 185	23 617	...
Pulpa de madera	...	...	...	30 097	32 408	28 695	30 702
Soporte de madera	...	...	...	529	504	765	...
Otros	...	...	...	...	...	...	558

Continúa...

Conclusión

Producto	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2 003
Total	90 593	98 723	121 471	127 989	136 335	189 662
Carbón vegetal	753	904	1 247	388	45	...
Madera rolliza	8 233	5 124	22 555	20 882	3 487	5 813
Madera aserrada	3 143	5 360	7 303	10 195	13 852	17 045
Madera escuadrada	...	...	...	...	...	...
Parquet	183	32	185	32	117	...
Durmientes	2 163	12 656	4 610	5 794	2 526	3 762
Madera contrachapada	924	...	225	1 076	1 053	1 500
Chapas decorativas y madera laminada	277	307	428	418	140	241
Manufactura de madera	5 992	3 995	4 734	5 030	5 507	4 839
Tableros de fibra	11 675	10 884	12 147	13 266	17 514	25 420
Tablero de partículas	27 122	20 534	27 252	30 975	40 867	55 996
Pulpa de madera	30 103	38 927	40 785	39 933	51 227	75 046
Soporte de madera	...	...	...	...	...	...
Otros	25	...	...	...	...	...

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (62604, 90595, 98721, 121470, 127991, 136336)

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

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.5 Producción de los Principales Productos Forestales, de Madera Transformada, 1991 - 2003

(Miles de metros cúbicos)

Producto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total	527,0	544,7	653,9	644,9	717,8	1220,4	577,0
Madera Aserrada	475,2	495,7	585,2	565,8	630,2	624,9	482,3
Parquet	15,6	12,0	18,3	8,1	14,4	15,5	9,4
Madera contrachapada	25,9	29,4	35,9	64,5	63,9	69,4	52,6
Madera laminada 1/	0,5	0,5	7,2	...	...	9,5	3,7
Chapas decorativas	0,7	0,5	0,1	0,6	2,4	1,7	0,2
Durmientes	1,7	1,9	3,9	4,0	...	3,5	2,3
Carbón 2/	5,2	4,1	1,3	0,8	3,6	3,9	16,0
Postes	2,2	0,6	2,0	1,1	3,3	492,0	10,5

Continúa...

Producto	Conclusión					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003 a/
Total	690,1	893,4	715,7	640,8	729,3	666,9
Madera Aserrada	590,3	834,9	646,2	506,1	602,2	557,0
Parquet	6,0	3,7	6,8	4,9	7,3	6,9
Madera contrachapada	56,9	34,3	35,8	100,3	96,0	47,4
Madera laminada 1/	1,3	3,7	6,0	9,9	6,3	8,6
Chapas decorativas	...	...	...	...	...	...
Durmientes	2,1	2,2	0,2	0,1	1,8	3,0
Carbón 2/	28,2	13,6	17,0	18,8	15,3	36,3
Postes	5,3	1,0	3,7	0,9	0,4	7,7

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (654 - 717,9 - 1220,3 - 576,9 - 667)

1/ A partir de 1999 incluye la población de decorativas

2/ La producción de carbón correspondiente a los años 1990-96 está expresada en miles de toneladas métricas

a/ Departamento de Loreto de Enero a Octubre

Año 2003: datos preliminares

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.6 Producción de Madera Aserrada, según Especie Forestal, 1991 - 2003

(Metros cúbicos [m³])

Especie	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total	475,24	495,72	585,20	566,43	630,68	624,92	482,27
Caoba	32,55	39,88	42,33	69,36	101,39	64,07	48,06
Catahua	31,79	28,99	28,30	30,81	38,22	30,34	22,07
Cedro	34,96	43,35	51,32	57,91	53,43	61,44	33,84
Copaiba	13,99	11,84	8,32	17,45	27,04	21,20	10,75
Cumala	20,96	16,51	20,64	28,19	26,16	40,26	29,43
Eucalipto	30,84	48,50	21,07	5,64	33,76	24,64	6,92
Ishpingo	10,04	9,66	17,09	13,68	17,10	14,49	9,04
Moena	17,89	18,14	20,86	19,36	26,91	21,38	12,67
Roble	58,96	82,55	91,19	0,72	0,52	71,42	0,43
Tornillo	110,46	105,57	113,16	140,59	99,05	147,54	128,68
Otras Especies 1/	112,82	90,73	170,92	182,73	207,10	128,13	180,39

Continúa...

Especie	Conclusión					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003 a/
Total	590,27	834,67	646,16	506,05	602,92	557,02
Caoba	77,55	61,59	68,27	40,98	37,89	27,29
Catahua	24,39	22,82	31,16	25,73	23,18	22,76
Cedro	46,84	61,48	61,71	51,66	38,38	52,51
Copaiba	13,90	15,42	15,08	14,01	19,59	18,81
Cumala	29,76	28,01	39,83	55,58	63,87	78,22
Eucalipto	17,23	6,11	18,68	21,98	11,30	32,29
Ishpingo	10,96	9,01	6,81	4,54	3,70	4,15
Moena	17,51	27,55	26,05	21,87	20,14	19,88
Roble	43,77	284,25	52,66	23,61	11,78	9,39
Tornillo	138,76	120,62	132,87	89,23	90,35	79,38
Otras Especies 1/	169,61	197,81	193,06	156,87	282,75	212,34

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (565,78 - 630,214)

1/ Incluye alfaro, capirona, caraña, congona, diablo fuerte, huayruro, cachimbo, higuierilla, leche leche, lupuna, lagarto caspi, mala palo, nogal

a/ Departamento de Loreto de Enero a Octubre

Año 2003: datos preliminares

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.7 Producción de Madera Aserrada, según Departamento, 1991 - 2003

(Metros cúbicos [m³])

Departamento	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997
Total	475 241	495 721	585 195	565 779	630 217	624 921	482 268
Amazonas	...	...	...	2 434	460	5 861	...
Ancash	748	23 744	...	...	...	...	1 226
Apurímac	...	...	1 300	...	...	...	2 010
Ayacucho	5	...	...	...	...	...	...
Cajamarca	428	444	24	1 819	...	368	3 050
Cusco	12 928	16 463	24 090	6 281	3 337	7 358	13 837
Huancavelica	...	...	...	...	...	...	...
Huánuco	16 049	21 355	18 825	...	22 836	...	16 945
Ica	...	...	...	...	...	...	...
Junín	77 216	91 330	107 717	76 290	75 539	13 265	57 913
La Libertad	234	623	...	...	20 727	85 110	4 623
Lambayeque	10 478	74	...	...	...	64	...
Loreto	27 079	22 618	35 244	53 914	55 282	71 250	57 476
Madre de Dios	38 351	22 218	83 931	70 037	42 639	49 119	54 051
Pasco	60 654	71 399	79 517	71 803	70 166	68 606	71 889
Piura	...	...	...	...	...	...	1 221
Puno	10 901	6 402	1 198	...	609	3 682	2 614
San Martín	50 930	48 595	78 561	103 831	135 448	110 262	65 995
Tumbes	...	...	...	...	...	...	...
Ucayali	169 240	170 456	154 788	179 370	203 174	209 976	129 418

Continúa...

Conclusión

Departamento	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2003 a/
Total	590 272	834 671	646 165	506 055	602 920	557 020
Amazonas	5 561	616	3 374	3 340	6 756	8 864
Ancash	18	...	...	26	596	887
Apurímac	...	...	45	218	1 480	1 489
Ayacucho	...	...	2 817	1 043	1 247	243
Cajamarca	3 197	680	...	1 865	2 878	3 077
Cusco	9 424	20 298	13 331	6 488	6 263	7 162
Huancavelica	...	3 943	...	51	351	175
Huánuco	34 204	36 419	41 048	11 521	23 050	36 908
Ica	...	...	...	...	...	34
Junín	96 577	428 130	149 170	122 257	74 175	83 715
La Libertad	879	2 035	316	3 610	7 817	7 267
Lambayeque	...	...	1 511	...	51	39
Loreto	130 838	74 526	74 773	78 197	125 142	122 836
Madre de Dios	60 723	49 390	138 105	68 475	85 224	91 342
Pasco	34 184	37 806	23 556	16 945	11 643	16 118
Piura	82	...	...	...	4 206	1 009
Puno	6 804	8 271	19 490	...	9 302	7 286
San Martín	59 525	33 956	34 184	23 620	24 083	37 731
Tumbes	...	...	...	...	910	1 549
Ucayali	148 256	138 601	144 445	168 399	217 746	129 289

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (565778 - 630215 - 482269 - 590274 - 646164 - 506054 - 602919 - 557018)

a/ Departamento de Loreto de Enero a Octubre

Año 2003: datos preliminares

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.8 Valor CIF de las Importaciones de los Principales Productos Forestales Maderables, 1991 - 2003

(Miles de Dólares)

Producto	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997
Total	5 117	8 962	6 866	23 878	35 909	188 691	188 651
Carbón vegetal	0	...	2	44	46	125	117
Madera rolliza	11	158	575	1 625	2 137	1 102	1 702
Madera aserrada	547	252	280	759	1 321	1 350	1 310
Madera escuadrada	...	...	...	...	...	...	...
Parquet	...	2	3	15	48	49	...
Durmientes	...	11	199	939	608	484	...
Madera contrachapada	77	192	76	35	104	37	60
Chapas decorativas y madera laminada	...	339	577	620	495	488	575
Manufactura de madera	4 482	8 008	5 154	4 811	4 600	5 415	20 141
Tableros de fibra	...	...	...	633	1 640	2 612	9 809
Tablero de partículas	...	...	...	2 113	3 932	6 140	...
Pulpa de madera	...	...	...	12 024	20 752	11 802	11 326
Soporte de madera	...	...	...	204	126	149	...
Otros 1/	...	...	...	56	100	158 938	143 611

Continúa...

Conclusión

Producto	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2 003
Total	192 167	168 538	280 769	290 032	250 699	271 237
Carbón vegetal	37	47	64	22	2	...
Madera rolliza	2 993	1 592	8 250	6 314	1 308	1 780
Madera aserrada	1 409	1 488	2 110	2 338	3 243	3 814
Madera escuadrada	...	...	...	...	...	...
Parquet	195	203	145	83	92	...
Durmientes	580	3 867	1 293	1 407	678	906
Madera contrachapada	415	...	106	381	431	539
Chapas decorativas y madera laminada	611	628	873	661	251	365
Manufactura de madera	7 922	6 767	7 300	6 383	5 492	6 415
Tableros de fibra	3 930	3 617	4 246	4 399	8 896	7 660
Tablero de partículas	7 417	5 330	6 680	7 638	16 528	11 622
Pulpa de madera	10 461	13 602	19 419	14 919	...	19 931
Soporte de madera	...	...	...	...	...	...
Otros 1/	156 197	131 397	230 283	245 487	213 778	218 205

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (5118 - 6867 - 23877 - 35907 - 188692 - 188650 - 192166 - 168537

- 280767 - 290033 - 250698)

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

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.9 Valor de Exportación de los Principales Productos Forestales de Madera Transformada, 1991 - 2003

(Miles de Dólares)

Producto	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996	1 997
Total	4 363	7 697	13 879	20 726	14 521	23 786	44 710
Madera aserrada	2 116	4 416	8 124	11 791	8 366	14 927	27 913
Parquet	561	564	378	474	601	505	333
Madera contrachapada	139	56	702	1 720	1 766	4 133	8 203
Chapas y láminas decorativas	...	68	2 451	4 969	1 833	1 035	1 759
Manufacturas de madera	1 509	2 292	2 224	1 604	1 841	2 234	4 457
Otros 1/	38	301	...	168	114	952	2 045

Continúa...

Producto	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2 003
Total	56 694	98 519	100 235	110 469	136 360	126 182
Madera aserrada	36 408	61 076	52 462	52 157	78 278	73 173
Parquet	1 712	3 259	3 101	5 578	10 058	10 738
Madera contrachapada	5 669	6 576	8 943	9 725	7 054	7 752
Chapas y láminas decorativas	3 393	8 660	3 521	3 653	2 107	2 384
Manufacturas de madera	2 104	895	2 389	5 927	4 809	3 258
Otros 1/	7 408	18 053	29 819	33 429	34 054	28 877

Conclusión

Nota: La sumatoria podría no coincidir debido al redondeo de cifras (7698 - 23787 - 56695 - 136359 - 126183)

1/ Leña, tableros de partículas de madera, madera en bruto, madera chapada, y otras maderas semifabricadas.

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.10 Producción Forestal Diferente a la Madera, según Productos, 1991 - 2003

(Miles de Dólares)

Producto	Unidad de Medida	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996	1997
Aguaje	Kg.	11	10	...	...	8	...	...
Algarroba	Kg.	2 914	5 442	7 396	1 542	4 079	7 286	16 003
Caña brava	unidades	2 108	68	27	105	768	1 163	640
Caña guayaquil	unidades	104	30	46	23	102	65	40
Carrizo	unidades	4 876	2 960	1 785	1 474	2 281	2 637	1 693
Castaña	Kg.	1 513	1 384	1 517	1 930	1 135	1 244	2 070
Cube o barbasco	Kg.	...	26	0	22	77	...	...
Jebe o shiringa	Kg.	63	623	711	...	...	3	5
Palmillo de chonta/huasai	Kg.	358	273	158	...	257	316	340
Piasaba	Kg.	655	500	292	54	22	341	673
Ratania	Kg.	21	...	...	...	...	64	32

Continúa...

Producto	Unidad de Medida	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2003 a/
Aguaje	Kg.	...	...	...	...	...	...
Algarroba	Kg.	1 107	1 730	397	3 911	9 145	11 805
Caña brava	unidades	349	104	201	2 903	1 601	614
Caña guayaquil	unidades	36	2	37	196	259	234
Carrizo	unidades	746	244	1 725	91 772	4 244	4 604
Castaña	Kg.	750	...	2 682	30	...	2 215
Cube o barbasco	Kg.	13	26	496	850	814	806
Jebe o shiringa	Kg.	2	...	4	...	...	...
Palmillo de chonta/huasai	Kg.	115	...	...	...	...	...
Piasaba	Kg.	741	636	614	363	154	113
Ratania	Kg.	...	7	2	32	8	45

a/ Departamento de Loreto de Enero a Octubre

Año 2003: Datos preliminares

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales

3.11 Producción de Plantas Medicinales, 1992 - 2003

Producto	Unidad de Medida	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Chancapiedra	kilogramos	10 408	250	14 070	11 741	13 568	9 219
Chuchuhuasi	kilogramos	521	247	21 405	25 168	30 870	3 929
Huampo (corteza)	kilogramos	4 920	3 460	2 800	380	...	...
Palo santo (sahumerio)	kilogramos	79 144	46 620	...	24 000	53 520	150 669
Sangre de grado	litro	2 600	5 915	6 917	3 917	562	2 338
Sangre de grado (corteza)	kilogramos	2 831	...	...	2 080	1 820	420
Tara en vaina	toneladas	3 889	952	2 124	1 245	1 980	5 441
Uña de gato	toneladas	17	10	294	437	694	211

Continúa...

Conclusion

Producto	Unidad de Medida	1998	1999	2000	2001	2002	2003 a/
Chancapiedra	kilogramos	15 785	3 910	4 705	5 409	8 660	8 090
Chuchuhuasi	kilogramos	760	6 060	7 916	500	6 040	1 600
Huampo (corteza)	kilogramos	...	...	...	...	...	...
Palo santo (sahumerio)	kilogramos	76 997	71 000	87 783	51 106	151 246	56 139
Sangre de grado	litro	36 579	46 833	27 659	2 033	9 440	1 704
Sangre de grado (corteza)	kilogramos	7 324	...	2 125	...	...	...
Tara en vaina	toneladas	4 504	2 906	2 750	7 155	10 074	13 264
Uña de gato	toneladas	470	536	439	443	211	141

a/ Departamento de Loreto de Enero a Octubre

2003: datos preliminares

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales

3.12 Producción de Cochinilla, según Departamento, 1990 - 2003 (kilogramos)

Departamento	1 990	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996
Total	42 127	42 714	5 843	24 326	73 073	157 572	164 876
Ayacucho	...	24 042	...	...	...	37 100	69 790
Arequipa	26 281	...	...	...	68 723	118 559	51 721
Huancavelica	...	8 480	8	...	...	...	21 630
Ancash	50	...	...	...	...	...	12 000
Junín	685	3 894	2 680	5 087	4 250	830	6 769
Moquegua	...	450	...	...	...	...	2 528
Huánuco	121	70	145	...	...	...	400
Cusco	1 723	750	...	39	...	...	38
Apurímac	3 553	2 145	2 300	18 000	...	...	...
Cajamarca	8 694	325	710	...	100	200	...
Ica	220	2 505	...	1 200	...	...	...
La Libertad	300	...	...	...	...	600	...
Lambayeque	...	-	...	...	...	...	...
Lima	500	53	...	...	...	283	...
Puno	...	...	...	...	...	...	...
Tacna	...	...	...	...	...	...	...

Continúa...

3.12 Producción de Cochinilla, según Departamento, 1990 - 2003

(kilogramos)

Departamento	Conclusión						
	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2003 a/
Total	215 071	142 470	34 227	45 303	98 929	223 066	124 445
Ayacucho	...	54 205	32 767	21 624	94 552	95 042	103 825
Arequipa	143 940	66 000	...	...	...	64 870	...
Huancavelica	14 320	...	...	...	...	...	100
Ancash	675	240	...	...	...	...	300
Junin	130	20 450	...	...	...	...	...
Moquegua	45 000	1 545	...	...	445	4 536	...
Huánuco	736	...	240	...	340	...	...
Cusco	...	-	...	577	392	...	...
Apurímac	6 300	-	1 040	1 540	3 200	16 810	19 840
Cajamarca	576	30	...	...	...	90	380
Ica	3 384	...	...	...	...	...	...
La Libertad	10	...	...	...	...	...	...
Lambayeque	...	...	...	...	...	...	...
Lima	...	...	...	...	...	...	...
Puno	...	...	180	...	...	250	...
Tacna	...	...	...	21 562	...	41 468	...

Nota: La producción registrada sólo corresponde a la producción controlada

a/ Datos preliminares

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

3.13 Producción Agrícola Anual de Principales Cultivos, 2001 - 2003

(Toneladas)

Principales Cultivos	2 001	2 002	2003 a/
Achiote	4 876	4 312	4 924
Ajo	63 904	63 000	57 876
Alfalfa	5 476 606	5 622 185	5 647 684
Algodón Rama	132 560	127 345	126 125
Arroz Cáscara	2 026 970	2 118 679	2 135 672
Arveja grano seco	38 375	39 660	40 999
Arveja grano verde	83 559	80 867	83 683
Cacao	23 652	24 219	24 165
Café	159 936	178 285	169 552
Camote	253 963	224 061	193 698
Caña de azúcar	7 385 946	8 419 786	8 863 958
Cañihua	3 824	4 672	4 607
Cebada grano	177 422	199 537	193 732
Cebolla	415 727	458 212	472 802
Coco	20 798	22 741	22 989
Espárrago	184 061	181 065	187 178
Frijol Castilla	14 931	17 017	19 042
Frijol de palo	1 831	1 850	1 041
Frijol grano seco	61 002	62 800	59 374
Frijol lactao	160	28	91
Garbanzo	6 352	3 268	2 448
Haba grano seco	45 050	48 349	51 592
Haba grano verde	65 772	66 600	61 876
Kiwicha	3 394	2 078	3 619
Lenteja	5 559	4 933	4 590
Limón	194 509	244 506	241 832

Continúa...

3.13 Producción Agrícola Anual de Principales Cultivos, 2001 - 2003

(Toneladas)

Principales Cultivos	Conclusión		
	2 001	2 002	2003 a/
Maíz amarillo duro	1 060 961	1 037 882	1 097 560
Maíz amiláceo	253 331	254 157	259 382
Maíz choclo	363 139	394 118	401 579
Mandarina	129 488	133 182	161 205
Mango	144 914	181 260	198 464
Manzana	138 030	123 738	134 362
Marigold	119 608	114 203	175 680
Mashua	35 467	35 655	37 053
Naranja	278 538	292 605	305 773
Oca	119 633	125 273	116 345
Aceituna	32 442	32 488	38 039
Olluco	143 876	134 808	135 628
Orégano seco	5 416	5 061	4 810
Pallar grano seco	6 206	8 353	7 960
Palma aceitera	175 821	148 965	180 446
Palta	93 424	94 412	100 046
Papa	2 681 825	3 297 997	3 151 355
Papaya	158 812	172 657	191 037
Pecana	1 313	1 143	1 212
Piña	149 270	155 845	163 956
Plátano	1 557 720	1 561 842	1 618 744
Quinua	22 348	30 373	30 068
Sorgo grano	0	26	175
Soya	2 687	1 914	1 928
Tarhui	9 887	9 295	9 223
Té	6 478	6 349	5 666
Tomate	188 464	130 087	148 942
Trigo	181 881	186 723	190 634
Uva	127 701	136 051	145 936
Yuca	859 017	891 059	913 833
Zarandaja	1 402	1 575	1 610

a/ Preliminar

Fuente: Ministerio de Agricultura - Direcciones Regionales del Ministerio de Agricultura

3.14 Rendimiento Anual, según Principales Cultivos, 2001 - 2003

(Kilogramo por hectárea [Kg/Ha])

Principales Cultivos	2 001	2 002	2003 a/
Achiote	682	591	604
Ajo	7 422	7 593	7 863
Alfalfa	44 017	45 460	45 541
Algodón Rama	1 927	1 768	1 932
Arroz Cáscara	6 779	6 688	6 787
Arveja grano seco	1 107	1 082	1 078
Arveja grano verde	3 095	3 241	3 375
Cacao	517	517	489
Café	686	739	685
Camote	16 443	161 144	15 527
Caña de azúcar	122 339	123 730	114 050
Cañihua	643	681	688
Cebada grano	1 153	1 294	1 282
Cebolla	24 679	24 663	26 210
Coco	12 402	16 588	161 113
Espárrago	9 668	9 539	10 254
Frijol Castilla	1 135	1 178	1 185
Frijol de palo	1 604	1 628	1 514
Frijol grano seco	950	944	1 023
Frijol lactao	1 236	1 191	1 625
Garbanzo	1 414	1 430	1 321
Haba grano seco	1 162	1 242	1 214
Haba grano verde	4 738	5 129	5 319
Kiwicha	1 456	1 561	1 657
Lenteja	898	859	785
Limón	9 810	13 073	11 868

Continúa...

3.14 Rendimiento Anual, según Principales Cultivos, 2001 - 2003 (Kilogramo por hectárea [Kg/Ha])

Principales Cultivos	Conclusión		
	2 001	2 002	2003 a/
Maíz amarillo duro	3 723	3 838	3 916
Maíz amiláceo	1 161	1 194	1 252
Maíz choclo	7 948	8 553	8 471
Mandarina	18 956	20 079	20 623
Mango	12 258	13 523	16 744
Manzana	13 019	13 001	13 635
Marigold	18 277	19 910	20 804
Mashua	5 209	5 549	5 569
Naranja	12 893	13 240	13 491
Oca	5 551	5 887	5 987
Aceituna	4 573	4 493	4 909
Olluco	5 588	5 604	5 925
Orégano seco	3 252	3 540	3 593
Pallar grano seco	1 701	1 582	1 543
Palma aceitera	15 698	15 579	20 357
Palta	9 103	9 161	8 920
Papa	11 449	12 175	12 214
Papaya	13 600	14 128	14 826
Pecana	1 810	1 647	1 736
Piña	13 657	13 618	13 748
Plátano	12 023	12 216	12 148
Quinua	873	1 091	1 062
Sorgo grano	0	1 985	2 470
Soya	1 492	1 620	1 803
Tarhui	1 089	1 003	1 057
Té	2 835	2 774	2 477
Tomate	25 913	25 014	29 543
Trigo	1 247	1 345	1 379
Uva	10 936	12 441	13 295
Yuca	10 777	10 745	10 925
Zarandaja	1 453	1 390	1 188

a/ Preliminar

Fuente: Ministerio de Agricultura - Direcciones Regionales del Ministerio de Agricultura

3.15 Especie de Fauna y Flora existente en el Perú, 1990, 2001 y 2003

Especie de fauna y flora	1990	2 001		2003	
		Total de especie	Especie endémica	Total de especie	Especie endémica
Total	20 611	20 955	5 784	21 462	5 855
Anfibios	251	332	124	379	174
Reptiles	297	365	98	383	109
Aves	1 703	1 800	110	1 822	118
Mamíferos	361	460	58	462	60
Peces continentales	855	855	70	855	70
Angiospermas y gimnospermas	17 144	17 143	5 324	17 561	5 324

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina - Centro de Datos para la Conservación.

3.16 Especie de Fauna Silvestre Amenazada, 2003

Categoría de amenaza	Total	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Total	361	62	31	173	95
En peligro crítico	23	2	4	12	5
En peligro	71	8	10	35	18
Vulnerable	118	9	9	62	38
Casi amenazado	91	19	3	64	5
Datos insuficientes	58	24	5	...	29

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina - Centro de Datos para la Conservación.

3.17 Censo Nacional de Guanacos, según Departamento, 1996

Departamento	Organizaciones Censadas	Superficie	Población	%
		Ha.	Guanacos	Población
Total	34	1 724 962	3 810	100
Ayacucho	13	418 197	1 167	31
Arequipa	9	520 347	1 124	30
La Libertad	1	64 000	538	14
Ica	2	96 124	516	14
Huancavelica	4	334 261	211	6
Tacna	2	74 363	95	2
Moquegua	1	80 652	79	2
Puno	1	104 175	71	2
Apurímac	1	32 843	9	0

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

Fuente: Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos

3.18 Evolución de la Población Nacional de Vicuñas en el Perú, según Censos y Estimados, 1980 - 2000

Año	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Vicuñas	61 150	69 063	25 472	44 516	51 252	53 310	61 224	63 223	53 979	33 173
(Ha)	2 449 976	3 146 360	279 915	3 006 032	2 371 393	2 892 914	2 701 601	2 985 757	2 501 222	2 732 074
Datos	Censo (1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)	Censo(1)

Continúa...

Año	Conclusión										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Vicuñas	15 412	20 931	26 450	31 969	66 559	80 062	90 323	102 780	120 210	141 090	118 678
(Ha)	761 976	920 106	1 078 236	1 236 366	6 598 137	6 668 338	6 668 338	6 668 338	6 668 338	6 668 338	6 668 338
Datos	Censo(1)	Censo(1)	Estimado	Estimado	Censo (2)	Estimado	Estimado	Censo (2)	Estimado	Estimado	Censo (2)

Nota: Censo(1)=Censo parcial; Censo(2)=Censo Nacional.

Fuente: Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos, Instituto Nacional de Recursos Naturales, Ex Proyecto Vicuña.

3.19 Población y Distribución Total de Vicuñas, según Departamento, 2000 - 2004

Departamento	Superficie Ha. aprox.	2000 a/	2001 b/	2002 b/	2003 b/	2004 b/
Total	6 661 498	118 678	128 172	138 426	149 500	161 460
Ayacucho	753 000	40 390	43 621	47 111	50 880	54 950
Puno	1 732 935	18 107	19 556	21 120	22 810	24 634
Lima	281 765	17 689	19 104	20 632	22 283	24 066
Junín	292 369	11 408	12 321	13 306	14 371	15 520
Apurímac	330 400	10 020	10 822	11 687	12 622	13 632
Huancavelica	679 657	8 745	9 445	10 200	11 016	11 897
Cuzco	387 330	4 209	4 546	4 909	5 302	5 726
Arequipa	774 180	3 681	3 975	4 294	4 637	5 008
Ica	70 171	1 583	1 710	1 846	1 994	2 154
Tacna	288 728	1 214	1 311	1 416	1 529	1 652
Ancash	709 795	684	739	798	862	931
Pasco	48 592	343	370	400	432	467
Moquegua	227 711	293	316	342	369	399
Cajamarca	600	235	254	274	296	320
Huánuco	32 820	51	55	59	64	69
La Libertad	51 445	26	28	30	33	35

a/ Censo

b/ Estimado del 8% anual para el crecimiento de la población, no incluye repoblación

Fuente: Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos

3.20 Producción Anual de Fibra de Vicuña, según Departamento, 2001 - 2003
(Kilogramos)

Región CONACS 1/	2001	2002	2003
Total	3 603,2	4 320,2	6 092,5
Apurímac	165,5	224,0	247,5
Arequipa	67,0	112,2	129,1
Ayacucho	2 281,3	2 096,0	3 154,7
Cusco	91,6	89,6	178,0
Ica - Huancavelica	132,1	225,0	450,0
Junín - Pasco - Huánuco	81,3	826,0	863,7
Lima	640,7	194,0	283,1
Puno - Moquegua - Tacna	143,8	553,5	786,3

1/ CONACS: Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos

Fuente: Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos

FICHAS TÉCNICAS DE ECOSISTEMAS, BIODIVERSIDAD Y RECURSOS FORESTALES

1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 3.2

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Superficie de Áreas Protegidas
Unidad de medida	:	Hectáreas
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Variable
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Superficie del territorio nacional calificada como área natural protegida
Marco Conceptual	:	Consolidación de la Política de Protección de Áreas Naturales
Origen del dato	:	Estudios de clasificación de las áreas del territorio nacional.
Método de calculo	:	$X = \sum S_{pi}$
		Donde:
Fuente de datos	:	S _{pi} = superficie del territorio nacional protegida en el año i
		INRENA, Intendencia de Áreas Naturales Protegidas.
<i>Física</i>	:	INRENA
<i>Web</i>	:	http://www.inrena.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Gino Germana; teléfono 224-2864
Frecuencia de Actualización	:	Anual
Interpretación	:	Hasta el año 2003 la superficie protegida del país alcanza el 12.74% del territorio nacional
Limitaciones	:	

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Estructurar información respecto a diversidad biológica y ecosistemas.
Tema	:	Biodiversidad
Subtema	:	Conservación de la biodiversidad
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas/Estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

4

Tierra y Suelos

4.1 Medición Satelital de las Tierras del Perú en Regiones Naturales, 2003 (Hectáreas)

Región Natural	Superficie (P)	
	Hectáreas	%
Total	128 521 560	100
Tierras de la Costa	15 087 282	11,7
Tierras de la Sierra	35 906 248	28,0
Tierras de la Selva o Amazonia	77 528 030	60,3

La heterogeneidad geográfica del Perú se expresa en tres grandes espacios geográficos terrestres: la Costa o Chala, la Sierra o Ande y la Selva o Amazonia. Las tierras de la Costa, se caracterizan por presentar aridez en sus suelos arenosos y en muchos casos de elevada salinidad; presentan formaciones vegetales como gramadales, tillanciales, algarrobales, lomas herbáceas y manglares. El litoral tiene islas y acantilados que son hábitat importante para las poblaciones de aves guaneras y marinas. Las tierras de la Sierra son generalmente delgadas y expuestas a extensos procesos de erosión, dadas las fuertes pendientes en las que se hallan, son muy heterogéneas lo cual está relacionado con la diversidad climática, fisiográfica y biológica de la región. Las tierras de la Selva, presentan un relieve constituido por laderas y planicies y una mayor diversidad ecológica, desde bosques pluviales hasta bosques húmedos tropicales y bosques muy húmedos.

La delimitación de las regiones naturales del país registradas hasta el 2001 obedecía a criterios técnicos concertados, existiendo siempre cierta polémica con respecto a definir el límite entre la región Costa y la región Sierra. Al respecto, se ha logrado un consenso mayoritario estableciendo como límite entre ambas regiones 2000 metros sobre el nivel del mar y con respecto a la región Selva la delimitación se ha basado en la cobertura vegetal lo cual caracteriza nitidamente a esta región habiéndose utilizado para ello tecnología de punta basada en imágenes de satélite cuya alta resolución permite resultados satisfactorios.

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.2 Superficie de las Tierras del Perú, según tipo de Ecoregión, 2002 (Hectareas)

Tipo de Ecoregión	Superficie	
	Hectáreas	%
Total	128 521 560	100
Sabana del Beni	14 939	0
Yungas Bolivianas	472 134	0
Punas Áridas de los Andes Centrales	11 307	0
Punas de los Andes Centrales	6 700 558	5
Punas Húmedas de los Andes Centrales	10 193 414	8
Páramos de la Cordillera Central	1 127 613	1
Bosques montanos de la Cordillera Real Oriental	2 068 816	2
Golfo de Guayaquil - Manglares de Tumbes	25 446	0
Río Amazonas y Bosques Inundables	8 257 071	6
Lago Titicaca	512 932	0
Bosques Secos del Marañón	1 434 059	1
Bosques Húmedos del Napo	13 820 967	11
Yungas Peruanas	18 403 054	14
Manglares de Piura	14 274	0
Varzeas del Purús	287 708	0
Desierto de Sechura	18 108 763	14
Bosques Húmedos del Solimoes-Japurá	5 843 686	5
Bosques Húmedos de la Amazonía Sur Occidental	23 805 223	19
Bosque Seco de Tumbes-Piura	3 926 017	3
Bosques Húmedos del Ucayali	13 493 579	11

Ecoregión : 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.

Las proporciones que representa cada ecoregión para el año 2002, fueron tomadas de la revisión del mapa de ecoregiones

"Una Evaluación del Estado de Conservación de las Ecoregiones Terrestres de América Latina y El Caribe" (Dinerstein et al. 1995).

Fuente: Universidad Nacional Agraria La Molina - Centro de Datos para la Conservación.

4.3 Superficie, Estado de Conservación y uso Actual de los Andes de 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
Total	256 955	13 565	11 025	31 005	76 160	105	400	84 305	40 390
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 - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.4 Medición Satelital de la Superficie de la Amazonía, según Departamento, 2003 (Hectáreas)

Departamento	Total	Tierras con protección ecológica	Tierras con potencial productivo
Total	77 528 030	36 194 573	41 333 457
Amazonas	3 457 398	3 181 134	276 264
Ayacucho	342 094	323 185	18 909
Cajamarca	622 635	622 635	...
Cusco	3 877 686	3 667 771	209 915
Huancavelica	17 817	17 817	...
Huánuco	2 277 687	1 460 470	817 217
Junín	2 632 037	2 021 583	610 454
La Libertad	119 605	119 605	...
Loreto	36 885 195	10 822 880	16 062 315
Madre de Dios	8 518 263	4 234 640	4 283 623
Pasco	1 813 480	1 444 833	368 647
Piura	69 213	69 213	...
Puno	1 646 639	1 643 502	3 137
San Martín	5 007 226	3 954 375	1 052 851
Ucayali	10 241 055	2 610 930	7 630 125

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.5 Superficie de los Manglares de Tumbes, 1975, 1995 y 2002 (Hectáreas)

Manglares	1 975	1 995	2002 P/
Manglares de Tumbes	28 322	4 550	9 030

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.6 Superficie Agrícola, según Departamento, 1975, 1995 y 2000 (Hectáreas)

Departamento	1975 a/	1995 b/	2000 c/
Total	12 200 925	7 895 237	11 285 334
Amazonas	407 576	1 482 746	817 692
Ancas	699 919	45 642	353 386
Apurímac	525 231	0	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	0	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	0	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	0	24 078
Tumbes	28 054	0	14 987
Ucayali d/	...	569 843	932 141

Nota: Para el año 2000, se consideró superficie agrícola al 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 superficie agrícola según el uso actual del suelo, conformada por la tierras de vocación agrícola y tierras con vocación forestal.

a/ Mapa forestal 1975-Memoria explicativa

b/ Mapa forestal 1995-Guía explicativa

c/ Mapa Forestal del Perú 2000 Datos no oficiales

d/ Ucayali recién se creó en el año 1980

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.7 Superficie de los Bosques Naturales o Tropicales, según Departamento, 1975, 1995 y 2002 (Hectáreas)

Departamento	Bosque natural/tropical		
	1 975	1 995	2 002
Total	71 823 059	66 634 752	68 277 114
Amazonas	3 716 766	2 172 131	2 721 999
Ancash	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
Ica	...	...	...
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 y Callao	1 820	10 900	11 888
Loreto	42 972 208	31 108 923	34 896 163
Madre de Dios	7 515 238	7 619 629	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	...	8 906 302	9 160 726

Nota: Las variaciones de superficie encontradas en los departamentos de Ancash, Apurímac, Arequipa, Huancavelica, Lambayeque, Moquegua, Piura, Tacna y Tumbes, se deben principalmente a que en el año 1975 se trabajó con imágenes de radar (SLAR) a escala 1/250000. En el año 1995 hubo un trabajo de campo mayor y se hizo un estudio más detallado, utilizando imágenes satelitales LANDSAT-MSS a escala 1/1000000 e imágenes SLAR a escala 1:125000. La superficie reportada de los bosques para los años 1975, 1995 y 2002, por tanto, no son estrictamente comparables, debido a que se ha utilizado diferentes técnicas de medición.

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.8 Superficie Deforestada, según Departamento, 1985, 1995 y 2000 (Hectáreas)

Departamento	1985 a/	1995 b/	2000 c/	Deforestación promedio/año (1990/1985) d/
Total	5 642 447	6 948 237	7 341 803	261 158
Amazonas	1 293 686	1 482 746	351 277	37 812
Apurímac	*	*	*	*
Ayacucho	72 675	73 895	100 584	244
Cajamarca	462 318	462 318	383 858	*
Cusco	273 676	371 771	551 775	19 619
Huancavelica	*	*	8 589	*
Huánuco	482 161	562 336	695 857	16 035
Junín	538 446	660 711	654 448	24 453
La Libertad	20 800	20 800	10 741	*
Lambayeque	*	*	*	*
Loreto	765 739	1 039 299	1 113 740	54 712
Madre de Dios	45 501	80 876	281 452	7 075
Pasco	144 770	204 455	396 320	11 937
Piura	8 400	8 400	9 842	*
Puno	54 764	59 579	206 601	963
San Martín	1 063 603	1 351 208	1 644 577	57 521
Ucayali	415 908	569 843	932 141	30 787

* No significativo a nivel del estudio

a/ Compendio Estadístico de la Actividad Forestal y de Fauna 1980 - 1991, INRENA

b/ Mapa forestal 1995-Guía explicativa

c/ Mapa Forestal del Perú 2000 Datos no oficiales.

d/ La tasa de deforestación se calcula en base a las imágenes satelitales del año 1990 y 1985

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.9 Superficie Reforestada anualmente, según Departamento, 1994 - 2003 (Hectáreas)

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/
Total	36 221	28 345	57 448	109 885	67 624	66 310	43 128	11 220	23 041	4 898
Amazonas	65	-	866	1 364	268	1 475	141	184	442	259
Ancash	4 027	990	3 522	7 760	2 240	5 676	5 647	346	2 091	237
Apurímac	3 538	1 200	5 214	8 938	1 232	2 956	978	38	1 557	-
Arequipa	137	435	528	1 018	560	632	-	37	282	158
Ayacucho	3 022	9 850	3 997	8 201	2 177	6 355	4 706	268	2 563	220
Cajamarca	6 142	1 138	5 506	6 923	4 319	4 971	7 075	3 544	3 559	1 088
Cusco	7 047	2 061	4 192	9 546	1 704	3 524	3 786	2 180	3 690	531
Huancavelica	2 205	1 210	2 587	2 061	293	7 962	6 001	545	1 035	-
Huánuco	320	4 720	2 556	5 466	4 314	6 203	2 048	177	899	354
Ica	...	20	159	159	88	29	60	15	4	1
Junín	1 504	921	3 781	8 860	2 597	5 049	718	995	556	752
La Libertad	731	1 088	2 175	7 229	1 954	3 597	4 657	72	1 858	703
Lambayeque	351	240	1 446	1 074	9 739	760	1 118	712	117	-
Lima	576	490	643	1 724	717	1 157	-	232	557	169
Loreto	1 841	45	4 148	8 363	2 226	1 654	974	121	434	140
Madre de Dios	249	...	1 549	2 728	1 062	1 400	873	-	-	-
Moquegua	33	90	418	775	136	381	-	145	143	-
Pasco	283	183	556	3 345	1 903	654	194	105	521	24
Piura	1 110	971	2 407	3 144	19 070	2 358	270	1 134	789	48
Puno	1 341	1 116	1 777	2 577	899	3 847	171	359	1 456	18
San Martín	217	400	2 941	9 856	2 223	976	374	-	-	-
Tacna	214	212	505	507	720	492	397	11	36	-
Tumbes	26	33	269	102	2 058	29	-	-	452	-
Ucayali	1 242	932	5 706	8 165	5 125	4 173	2 940	-	-	196

La reforestación es realizada por comités para garantizar la reposición y crecimiento de las especies extraídas.

Por cada árbol extraído se reponen cinco plantas de las especies cedro, caoba, ishpingo y tornillo.

La reforestación se realiza con los recursos madereros.

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales

4.10 Acciones de Reforestación Realizadas por el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos, según Departamento, 1999 - 2003
(Hectáreas)

Departamento	Superficie reforestada					Manejo forestal				
	1999	2000	2001	2002	2003 P/	1999	2000	2001	2002	2003 P/
Total	46 042	38 706	23 102	14 994	7 959	15 263	12 768	6 120	6 506	6 586
Amazonas	1 088	1 083	364	401	259	631	592	19	121	108
Ancash	5 591	4 257	2 318	1 916	237	1 557	1 346	535	624	548
Apurímac	2 955	2 099	1 748	917	640	921	978	386	218	506
Arequipa	468	421	245	130	192	260	237	162	150	177
Ayacucho	6 088	3 532	2 023	1 416	1 160	1 585	991	1 017	987	1 115
Cajamarca	4 401	5 511	4 142	672	2 953	917	1 385	820	579	395
Cusco	3 464	3 720	3 127	2 969	815	1 235	706	376	351	503
Huancavelica	4 549	4 638	1 327	1 035	...	1 342	1 362	311	363	476
Huánuco	3 504	1 986	1 185	899	54	1 249	1 275	328	211	172
Junín	3 715	2 009	571	556	32	1 148	628	197	440	217
La Libertad	3 068	3 141	1 889	1 395	703	1 356	1 516	603	819	771
Lambayeque	738	710	319	117	...	40	37	25	22	38
Lima	1 157	1 147	611	189	375	891	363	194	338	546
Moquegua	381	257	142	143	...	170	64	67	178	296
Pasco	409	167	538	...	521	115	33	364	416	43
Piura	654	563	1 428	789	...	356	308	413	280	328
Puno	1 908	1 700	1 017	1 414	18	648	149	251	325	251
Tacna	1 904	1 765	108	36	...	842	798	52	84	96

Nota: En la actualidad el Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHS) dependiente del ministerio de agricultura, ejecuta la reforestación en forma integrada al manejo de las cuencas hidrográficas a nivel de la franja hidrorreguladora.

Fuente: Ministerio de Agricultura - Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos

4.11 Producción Comunal de Plantones, según Departamento, 1999 - 2003
(Plantones)

Departamento	1999	2000	2001	2002	2003
Total	67 180 437	62 469 661	36 712 201	36 982 019	35 497 444
Amazonas	2 571 117	2 163 847	667 036	863 767	1 111 825
Ancash	8 995 178	9 078 535	4 048 843	4 086 180	3 555 427
Apurímac	3 501 737	3 074 412	2 473 021	2 693 246	2 781 777
Arequipa	831 632	988 965	709 363	692 730	569 351
Ayacucho	6 980 877	4 892 733	4 563 793	4 655 868	4 961 944
Cajamarca	7 443 502	8 795 917	4 813 333	5 089 427	3 620 980
Cusco	5 434 222	5 480 462	2 959 568	3 274 924	3 224 385
Huancavelica	4 597 396	4 453 766	2 284 119	2 227 332	2 370 126
Huánuco	3 404 444	3 793 715	2 489 905	1 861 978	2 024 413
Junín	4 654 466	3 116 857	1 238 238	989 059	1 228 055
La Libertad	7 374 692	6 784 815	4 038 764	4 382 984	4 272 794
Lambayeque	910 289	1 000 325	523 455	384 657	308 026
Lima	1 730 064	1 437 115	1 032 119	935 003	644 178
Moquegua	409 408	403 757	284 434	283 251	208 961
Pasco	987 078	1 631 311	824 700	962 261	980 532
Piura	3 646 208	1 954 732	1 472 310	1 124 331	1 358 507
Puno	3 090 986	2 949 374	1 988 838	2 267 171	2 025 729
Tacna	617 141	469 023	300 362	207 850	250 434

Fuente: Ministerio de Agricultura - Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos.

**4.12 Acciones de Conservación de Suelos Realizados por el Proyecto Nacional de Ciencias Hidrográficas:
Conservación de Suelos por Departamento, 1999 - 2003**
(Hectáreas)

Departamento / Acción de Conservación de Suelos	1999	2000	2001	2002	2003
Amazonas					
Terrazas de absorción 1/	15	18	11	...	...
Terrazas de formación lenta	1 204	1 367	804	755	1 028
Ancash					
Terrazas de absorción 1/	154	186	246	66	67
Terrazas de formación lenta	1 924	2 403	2 071	1 477	1 613
Apurímac					
Terrazas de absorción 1/	258	426	273	430	164
Terrazas de formación lenta	886	1 120	679	727	1 251
Arequipa					
Terrazas de absorción 1/	290	316	347	333	334
Terrazas de formación lenta	13	18	20	33	301
Ayacucho					
Terrazas de absorción 1/	491	383	356	462	511
Terrazas de formación lenta	1 480	1 422	1 777	1 732	3 639
Cajamarca					
Terrazas de absorción 1/	71	2	1	2	494
Terrazas de formación lenta	3 196	3 884	2 779	2 633	2 081
Cusco					
Terrazas de absorción 1/	199	177	114	112	53
Terrazas de formación lenta	1 258	1 429	1 232	1 777	2 421
Huancavelica					
Terrazas de absorción 1/	200	299	182	213	175
Terrazas de formación lenta	557	721	914	801	886
Huánuco					
Terrazas de absorción 1/	79	45	18	4	...
Terrazas de formación lenta	1 797	1 979	1 437	741	611
Junín					
Terrazas de absorción 1/	158	109	40	12	37
Terrazas de formación lenta	1 019	1 023	366	142	994
La Libertad					
Terrazas de absorción 1/	40	26	22	19	16
Terrazas de formación lenta	1 983	2 125	2 379	2 108	1 402
Lambayeque					
Terrazas de absorción 1/					
Terrazas de formación lenta	257	380	177	77	63
Lima					
Terrazas de absorción 1/	448	287	473	621	540
Terrazas de formación lenta	362	138	204	230	634
Moquegua					
Terrazas de absorción 1/	274	306	195	308	218
Terrazas de formación lenta	39	12	13	28	19
Pasco					
Terrazas de absorción 1/	56	56	97	118	13
Terrazas de formación lenta	588	762	668	1 111	800
Piura					
Terrazas de absorción 1/	49	62	39	36	24
Terrazas de formación lenta	661	697	777	555	1 035
Puno					
Terrazas de absorción 1/	395	478	223	52	88
Terrazas de formación lenta	538	750	918	1 014	1 054
Tacna					
Terrazas de absorción 1/	169	253	279	154	158
Terrazas de formación lenta	20	12	20	94	138

1/ Incluye rehabilitación de andenes.

Fuente: Ministerio de Agricultura - Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos.

4.13 Niveles de Erosión del Suelo del Perú, 2002
(Hectáreas)

Nivel de erosión	Superficie	
	Hectáreas	%
Total	127 945 790	100,0
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

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales.

4.14 Superficie de Suelos Degradados, por Región Natural, 2002
(Hectáreas)

Tipo de degradación	Total	Costa	Sierra	Selva
Suelos afectados por erosión	127 945 790	14 871 310	35 810 730	77 263 750
Suelos afectados por desertificación	13 637 000	13 637 000	-	-
Suelos afectados por salinización	306 701	306 701	-	-
Suelos afectados por sobresaturación	4 635 810	9 199	-	4 626 611
Suelos afectados por acidificación	77 615 080	-	-	77 615 080

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales.

4.15 Superficies Afectadas por la Erosión, 2003

(Hectáreas)

Agente y Proceso Erosivo	Intensidad	Superficie
Total		127 945 790
Pluvial		70 576 610
Escorrimento superficial no concentrado		46 586 690
Laminar imperceptible	muy ligera	39 569 090
Laminar incipiente	muy ligera	2 266 410
Laminar evidente	ligera	4 006 800
Laminar intensa	moderada	744 390
Escorrimento superficial concentrado		23 989 920
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
Pluvial y gravitacional		23 051 380
Escorrimento superficial no concentrado y movimiento en masa		19 479 940
Laminar imperceptible, soliflucción y deslizamientos ocasionales	ligera	10 725 060
Laminar imperceptible, soliflucción y deslizamientos frecuentes	moderada	7 174 630
Laminar intensa y deslizamientos ocasionales	moderada	1 275 380
Laminar intensa y deslizamientos frecuentes	severa	304 870
Escorrimento superficial concentrado actividad torrencial y movimiento en masa		3 571 440
Surcos, cárcavas escasos y deslizamientos ocasionales	moderada	92 090
Surcos comunes y huaycos	moderada	223 920
Surcos, cárcavas escasos y huaycos	severa	1 553 860
Surcos, cárcavas abundantes, huaycos, derrumbes y deslizamientos ocasionales	severa	1 301 650
Huaycos y derrubiación	moderada	399 920
Fluvial		19 030 500
Acumulación e inundación fluvial		19 030 500
Decantación	muy ligera	11 352 530
Inundación ocasional	ligera	3 461 490
Inundación frecuente	moderada	4 216 480
Glacial y Eólica		4 059 720
Periglaciares, glaciares, escurrimiento superficial y/o deflación		4 059 720
Gelifracción y mantos de arena	ligera	260 320
Gelifracción, deglaciación y surcos comunes	moderada	3 799 400
Gravitacional y eólica		5 707 780
Meteorización y deflación		5 707 780
Derrubiación	ligera	4 301 500
Derrubiación y aspersión eólica	ligera	1 406 280
Eólica		5 519 800
Deflación		5 519 800
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 - Instituto Nacional de Recursos Naturales

FICHAS TECNICAS DE TIERRA Y SUELOS

1 FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.6

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Superficie Agrícola Nacional
Unidad de medida	:	Hectáreas
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Variable
Ultimo año con datos disponibles	:	2000

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Área total nacional conformada para la actividad agrícola.
Marco Conceptual	:	Se consideró dentro de cada mapa forestal toda área comprendida para el uso agrícola, o que han sido utilizadas principalmente para esta actividad.
Origen del dato	:	Mapas Forestales del Perú
Método de calculo	:	Imágenes Satelitales
Fuente de datos	:	Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre – INRENA
<i>Física</i>	:	INRENA
<i>Web</i>	:	www.inrena.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Ing. Daniel Matos Delgado; teléfono 225-0316 - Centro de Información Forestal (CIF)
Frecuencia de Actualización	:	Variable
Interpretación	:	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.
Limitaciones	:	Costos altos de los trabajos de monitoreo de las áreas forestales.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas forestales.
Tema	:	Patrimonio Forestal
Subtema	:	Cobertura Forestal
Convenios y acuerdos Internacionales	:	-
Metas / estándares	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

2 FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.8

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Deforestación promedio
Unidad de medida	:	Hectáreas
Cobertura	:	Bosque amazónico
Periodicidad	:	Variable (cada quinquenio o decenio)
Ultimo año con datos disponibles	:	2000

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Número de hectáreas deforestadas anualmente en el bosque amazónico
Marco Conceptual	:	
Origen del dato	:	Estudios de monitoreo y estimaciones

Método de calculo	:	$x = \frac{(Def_i - Def_j)}{j - i}$
-------------------	---	-------------------------------------

Donde:

Def_i = área deforestada acumulada hasta el año i.

Def_j = área deforestada acumulada hasta el año j.

Nota: i y j se refieren a los años en que se ha realizado un estudio de monitoreo de la deforestación

Fuente de datos	:	Monitoreos realizados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENA) dentro del Proyecto de Monitoreo de la Deforestación de la Cuenca Amazónica en trabajo conjunto con el Instituto Nacional de Pesquisas Especiales (INPE) de Brasil
<i>Física</i>	:	INRENA
<i>Web</i>	:	www.inrena.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Ing. Daniel Matos Delgado, Teléfono: 2250316
Frecuencia de Actualización	:	Variable, depende de los recursos disponibles para la realización de nuevos estudios
Interpretación	:	Las altas de deforestación en la amazonía peruana ocurren 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
Limitaciones	:	La actualización de la variable no es frecuente

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas forestales
Tema	:	Patrimonio Forestal
Subtema	:	Cobertura Forestal
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas/Estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3 FICHA TÉCNICA – CUADRO 4.9

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Superficie Reforestada
Unidad de medida	:	Hectáreas
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2003 (Datos Preliminares)

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Números de hectáreas reforestadas totales a nivel nacional
Marco Conceptual	:	La reforestación, es la conversión de áreas sin cobertura boscosa a bosque a través de plantaciones, siembra o fomento de semilleros naturales.
Origen del dato	:	Estudios de monitoreo y estimaciones
Método de calculo	:	$Ar = \sum f_i$

Donde:

Ar = Superficie reforestada

f_i = Áreas reforestadas en el año i.

Fuente de datos	:	PRONAMACCHCS, INRENA (Intendencia de Recursos Forestales y Fauna Silvestre)
<i>Física</i>	:	INRENA
<i>Web</i>	:	www.inrena.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Ing. Daniel Matos Delgado; teléfono 225-0316 - Centro de Información Forestal (CIF)

Frecuencia de Actualización

: Anualmente

Interpretación

: 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%).

Limitaciones

: La actualización de la variable solo proviene de dos fuentes

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Suplir la demanda de información respecto a estadísticas
Tema	:	Patrimonio Forestal
Subtema	:	Cobertura Forestal
Convenios y acuerdos Internacionales	:	-
Metas / estándares	:	Tener una base estadística actualizada a nivel nacional de toda la información forestal.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

4. FICHA TÉCNICA - Cuadro 4.10

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Áreas reforestadas
Unidad de medida	:	Hectáreas
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Área instalada con plántones agroforestales para equilibrar el medio ambiente.
Marco Conceptual	:	Propuesta técnica institucional
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	Medida directa
Fuente de datos	:	Agencias Zonales
<i>Física</i>	:	Agencias Zonales
<i>Web</i>	:	www.pronamachcs.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Ing. Víctor Niño Guzmán
Frecuencia de Actualización	:	Mensual
Interpretación	:	
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No se tiene SIMA
Tema	:	Calidad de vida
Subtema	:	Presupuestal
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguna
Metas / estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

5 FICHA TÉCNICA - Cuadro 4.11

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Producción de plantones
Unidad de medida	:	Plantones
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Obtención de plantones forestales y/o arbustiva en viveros comunales
Marco Conceptual	:	Propuesta técnica institucional
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	Medida directa
Fuente de datos	:	Agencias Zonales
<i>Física</i>	:	Agencias Zonales
<i>Web</i>	:	www.pronamachcs.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Ing. Víctor Niño Guzmán
Frecuencia de Actualización	:	Mensual
Interpretación	:	Ing. Víctor Niño Guzmán
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No se tiene SIMA
Tema	:	Calidad de vida
Subtema	:	Presupuestal
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguna
Metas / estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

6 FICHA TÉCNICA – Cuadro 4.12**IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

Nombre	:	Terrazas de absorción, Zanjas de infiltración y Andenes
Unidad de medida	:	Has
Cobertura	:	Regional
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Obras mecánico-estructurales para controlar la erosión y mantener el suelo productivo
Marco Conceptual	:	Propuesta técnica institucional
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	Medida directa
Fuente de datos	:	Agencias Zonales
<i>Física</i>	:	Agencias Zonales
<i>Web</i>	:	www.pronamachcs.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Ing. Victor Niño Guzmán
Frecuencia de Actualización	:	Mensual
Interpretación	:	
Limitaciones	:	Ninguna

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	No se tiene SIMA
Tema	:	Calidad de vida
Subtema	:	Presupuestal
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguna
Metas / estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

5

Residuos Sólidos

5.1 Generación de Residuos Sólidos en los Distritos de la Provincia de Lima, 1994 - 2003 (Tonelada)

Distritos	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	1 248 156	1 411 437	1 223 425	1 257 679	1 398 904	1 404 685	1 411 612	1 495 521	1 547 024	2 156 793
Ancón	3 240	3 421	5 483	5 637	5 755	5 876	5 439	6 802	6 168	9 525
Ate Vitarte	64 440	76 766	74 090	76 165	77 764	79 397	91 277	78 368	80 053	111 132
Barranco	9 720	9 626	9 249	9 508	9 708	9 911	9 180	10 282	10 476	11 987
Breña	21 600	20 999	20 233	20 800	21 237	21 683	19 955	21 309	21 628	24 660
Carabayillo	14 760	16 222	17 167	17 647	18 018	18 396	20 415	19 947	27 126	35 873
Chaclacayo	8 640	8 844	5 251	5 398	5 512	5 627	5 724	5 526	5 619	6 862
Chorrillos	52 560	55 661	32 677	33 592	34 297	40 854	41 168	42 407	43 129	60 073
Cieneguilla	2 160	2 408	1 442	1 482	1 513	1 545	1 701	1 763	1 839	2 045
Comas	55 440	58 430	79 331	81 552	77 436	85 014	86 853	93 231	94 160	155 030
El Agustino	21 240	20 782	21 860	22 472	22 944	23 426	22 254	22 538	22 745	42 851
Independencia	25 200	26 201	26 164	26 896	27 461	32 711	31 169	32 686	33 030	64 794
Jesús María	19 440	32 226	20 801	21 383	24 622	18 576	16 067	18 757	19 128	25 116
La Molina	28 440	46 396	34 497	35 464	36 208	36 969	44 458	48 971	50 124	46 012
La Victoria	55 080	53 345	48 664	50 027	94 391	96 372	84 417	94 761	96 265	127 479
Lima Cercado	121 680	137 112	145 476	149 550	186 622	148 473	142 469	149 363	150 241	152 626
Lince	18 720	17 945	13 425	13 801	20 968	17 264	15 277	19 043	19 427	15 900
Los Olivos	55 080	64 028	38 478	39 555	50 078	54 978	61 186	67 628	76 963	89 305
Lurigancho (Chosica)	24 120	25 898	15 104	15 527	15 852	16 186	16 419	16 778	17 121	13 967
Lurín	4 680	5 201	5 505	5 659	7 704	9 361	10 161	9 214	12 631	20 365
Magdalena del Mar	14 400	14 191	10 711	11 011	11 242	11 478	10 266	11 783	12 085	23 888
Magdalena Vieja (Pueblo Libre)	21 960	26 430	16 200	16 654	17 003	17 360	14 664	18 041	18 338	25 409
Miraflores	31 680	43 290	39 932	41 050	37 255	37 358	34 242	36 373	37 265	40 075
Pachacamac	2 880	3 220	3 492	3 590	4 887	4 990	6 112	5 336	5 485	3 743
Pucusana	1 080	1 025	584	600	613	625	581	4 446	620	506
Puente Piedra	14 040	16 650	18 275	18 787	16 112	18 279	22 881	20 798	21 471	75 797
Punta Hermosa	720	959	595	611	624	637	779	680	1 125	1 937
Punta Negra	720	726	460	473	483	493	638	556	576	475
Rímac	46 080	45 936	26 121	26 852	49 349	50 386	46 189	51 534	52 152	62 594
San Bartolo	720	811	479	492	503	513	490	475	483	393
San Borja	36 360	48 530	39 870	40 986	31 386	32 044	32 607	37 394	44 270	31 094
San Isidro	23 040	31 564	22 622	23 256	23 745	29 092	25 660	29 123	29 976	32 268
San Juan de Lurigancho	79 920	89 983	89 336	91 837	93 766	95 735	100 157	101 902	103 415	195 692
San Juan de Miraflores	38 880	41 995	45 035	46 296	47 268	48 261	51 687	57 238	58 626	96 013
San Luis	11 880	11 533	6 297	6 473	11 897	12 147	10 667	14 217	14 589	22 218
San Martín de Porres	92 160	94 619	56 622	58 207	79 239	80 904	79 708	92 161	94 267	154 232
San Miguel	28 440	29 077	28 932	29 742	30 367	31 004	29 981	29 882	30 227	39 158
Santa Anita	28 800	31 028	18 002	18 506	18 894	19 291	19 834	20 609	22 536	51 947
Santa María del Mar	36	49	48	49	50	51	55	144	154	362
Santa Rosa	2 520	4 058	871	895	914	933	794	911	1 076	1 740
Santiago de Surco	73 440	95 702	82 076	84 374	72 363	76 961	81 399	87 487	93 046	98 663
Surquillo	21 240	21 802	19 835	20 391	26 649	25 508	22 436	26 751	27 141	29 429
Villa El Salvador	34 920	38 236	41 269	42 424	43 315	44 225	48 598	44 187	45 188	80 048
Villa María del Triunfo	36 000	38 512	40 864	42 008	42 890	43 791	45 598	44 119	45 040	73 510

Nota: Los residuos sólidos comprenden básicamente los residuos domiciliarios, comerciales y los recogidos por el servicio de limpieza pública. No incluye desmontes.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología.

5.2 Estimación de la Generación de Residuos Sólidos, según Distritos, 2003

Distrito	Población 2003 a/	Generación Per Cápita (Kg/hab/día) b/	Generación por día (Ton / día)	Generación anual Ton/año
Total	7 112 744	0,9	5 909,0	2 156 793
Ancón	21 746	1,2	26,1	9 525
Ate	358 201	0,9	304,5	111 132
Barranco	46 915	0,7	32,8	11 987
Breña	96 516	0,7	67,6	24 660
Carabaylo	151 205	0,7	98,3	35 873
Cercado de Lima	348 461	1,2	418,2	6 862
Cieneguilla	14 008	0,4	5,6	60 073
Comas	499 693	0,9	424,7	2 045
Chaclacayo	41 780	0,5	18,8	155 030
Chorrillos	274 309	0,6	164,6	42 851
El Agustino	167 715	0,7	117,4	64 794
Independencia	208 846	0,9	177,5	25 116
Jesús María	68 812	1,0	68,8	46 012
La Molina	140 066	0,9	126,1	127 479
La Victoria	232 839	1,5	349,3	152 626
Lince	72 604	0,6	43,6	15 900
Los Olivos	305 838	0,8	244,7	89 305
Lurigancho	127 551	0,3	38,3	13 967
Lurín	50 722	1,1	55,8	20 365
Magdalena	54 539	1,2	65,4	23 888
Miraflores	95 473	1,2	109,8	25 409
Pachacamac	34 184	0,3	10,3	40 075
Pucusana	4 618	0,3	1,4	3 743
Pueblo Libre	81 899	0,9	69,6	506
Puente Piedra	173 052	1,2	207,7	75 797
Punta Hermosa	5 307	1,0	5,3	1 937
Punta Negra	4 341	0,3	1,3	475
Rímac	214 364	0,8	171,5	62 594
San Bartolo	3 588	0,3	1,1	393
San Borja	131 060	0,7	85,2	31 094
San Isidro	70 724	1,3	88,4	32 268
San Juan de Lurigancho	765 919	0,7	536,1	195 692
San Juan de Miraflores	375 785	0,7	263,0	96 013
San Luis	60 871	1,0	60,9	22 218
San Martín de Porres	469 504	0,9	422,6	154 232
San Miguel	134 103	0,8	107,3	39 158
Santa Anita	158 133	0,9	142,3	51 947
Santa María de Mar	283	3,5	1,0	362
Santa Rosa	15 889	0,3	4,8	1 740
Santiago de Surco	257 438	1,1	270,3	98 663
Surquillo	100 784	0,8	80,6	29 429
Villa El Salvador	337 399	0,7	219,3	80 048
Villa María del Triunfo	335 660	0,6	201,4	73 510

Nota: Estimación de la generación distrital de residuos de responsabilidad municipal domiciliar, comercial y de limpieza pública.

a/ Población según proyecciones INEI (2003)

b/ Producción per cápita estimada por la DMSC/DE-dre

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.3 Generación de Residuos Sólidos Controlados en los Rellenos Sanitarios, según Distritos de la Provincia de Lima, 1994 - 2003 (Toneladas)

Distrito	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	383 250	349 898	459 035	618 552	706 777	724 494	581 410	593 054	637 920	1 686 545
Ancón	10	-	-	-	4 604	4 701	4 895	1 249	5 533	9 243
Ate Vitarte	13 550	3 273	-	-	-	-	-	-	3	91 612
Barranco	4 090	5 498	2 542	3 753	2 418	2 840	-	-	1 046	10 582
Breña	-	-	-	170	-	2 158	3 588	293	318	1 652
Carabayllo	705	1 961	12 470	13 310	14 366	15 373	16 669	17 122	20 671	26 165
Chaclacayo	-	-	-	-	4 604	4 502	5 152	-	-	5 314
Chorrillos	26 931	27 018	32 104	26 462	29 450	38 388	35 628	-	1 865	47 895
Cieneguilla	-	6	-	160	-	-	-	-	7	538
Comas	23 825	23 137	48 927	66 768	66 080	81 225	84 344	84 232	35 916	124 580
El Agustino	5	-	-	2 383	135	-	-	4 610	3 653	31 303
Independencia	7 439	7 756	8 239	9 073	17 166	21 107	-	8 277	12 313	48 941
Jesús María	5 971	1 623	18 769	20 740	13 789	8 412	134	-	1 007	23 123
La Molina	4 182	3 240	1 524	1 352	517	255	-	-	2 935	43 243
La Victoria	27 309	-	99	5 409	2 284	33 194	-	-	10 809	94 076
Lima Cercado	112 265	112 337	144 262	147 639	170 127	139 676	136 672	139 125	145 336	146 454
Lince	-	24	-	-	-	-	-	-	2 987	11 281
Los Olivos	1 860	8 551	22 185	39 555	46 594	40 021	44 009	62 068	72 321	76 680
Lurigancho (Chosica)	-	-	-	-	363	-	-	9 712	15 409	129
Lurin	843	1 671	3 045	4 312	7 253	8 803	8 783	8 749	11 334	14 419
Magdalena del Mar	-	48	-	-	95	4 201	-	-	-	20 075
Magdalena Vieja (Pueblo Libre)	-	-	10	-	-	2 420	285	7 474	-	23 355
Miraflores	17 749	28 502	38 818	30 792	30 058	24 942	-	-	28 133	37 197
Pachacamac	1 345	1 705	1 659	3 110	3 795	1 791	4 636	3 448	2 816	-
Pucusana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puente Piedra	7 406	9 445	9 631	12 361	13 579	15 642	4 468	-	4 847	54 659
Punta Hermosa	-	-	-	-	5	216	351	255	1 093	1 489
Punta Negra	-	-	-	-	-	85	-	-	-	65
Rímac	6 228	4 729	4 157	-	37	2 183	-	-	1 100	47 015
San Bartolo	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
San Borja	5	-	-	15 074	16 534	22 391	1 257	35 598	41 740	30 028
San Isidro	21 274	27 398	1 820	1 549	12 588	28 848	10 143	-	1 046	30 668
San Juan de Lurigancho	108	8 799	71	100	1 140	-	-	-	544	135 828
San Juan de Miraflores	6 174	6 946	10 861	12 147	19 194	25 985	51 050	7 342	14 322	60 159
San Luis	32	-	-	2 156	-	1 010	-	-	-	18 229
San Martín de Porres	18 102	17 203	13 718	52 014	74 822	75 038	33 077	84 332	60 388	123 248
San Miguel	269	12	5	7	-	-	9 758	9 385	13 188	32 914
Santa Anita	-	87	-	-	-	-	-	1 781	20 660	44 324
Santa María del Mar	2	-	-	-	4	50	35	144	111	360
Santa Rosa	6	-	-	-	-	-	736	847	934	992
Santiago de Surco	55 779	33 229	49 656	67 807	68 551	63 593	80 389	85 565	89 453	94 718
Surquillo	1 940	2 030	6 176	17 600	20 956	1 049	-	-	1 081	21 473
Villa El Salvador	977	1 938	13 672	33 342	32 765	22 145	10 824	13 859	13 001	54 673
Villa María del Triunfo	16 869	11 732	14 615	29 407	32 901	32 250	34 527	7 587	-	47 846

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología.

5.4 Generación de Residuos Sólidos No Controlados en los Rellenos Sanitarios, según Distritos de la Provincia de Lima, 1994 - 2003
(Toneladas)

Distrito	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	864 906	1 061 542	764 390	639 127	692 127	680 191	830 202	902 467	909 105	470 248
Ancón	3 230	3421	5 483	5 637	1 151	1 175	544	5 553	635	282
Ate Vitarte	50 890	73493	74 090	76 165	77 764	79 397	91 277	78 368	80 050	19 520
Barranco	5 630	4131	6 707	5 755	7 290	7 071	9 180	10 282	9 430	1 405
Breña	21 600	20999	20 233	20 630	21 237	19 525	16 367	21 016	21 310	23 007
Carabaylo	14 055	14261	4 697	4 337	3 652	3 023	3 746	2 825	6 455	9 709
Chaclacayo	8 640	8844	5 251	5 398	908	1 125	572	5 526	5 619	1 548
Chorrillos	25 629	28643	573	7 130	4 847	2 466	5 540	42 407	41 264	12 179
Cieneguilla	2 160	2402	1 442	1 322	1 513	1 545	1 701	1 763	1 832	1 507
Comas	31 615	35293	30 404	14 784	11 356	3 789	2 509	8 999	58 244	30 450
El Agustino	21 235	20782	21 860	20 089	22 809	23 426	22 254	17 928	19 092	11 548
Independencia	17 761	18445	17 925	17 823	10 295	11 604	31 169	24 409	20 717	15 854
Jesús María	13 469	30603	2 032	643	10 833	10 164	15 933	18 757	18 121	1 993
La Molina	24 258	43156	32 973	34 112	35 691	36 714	44 458	48 971	47 190	2 769
La Victoria	27 771	53345	48 565	44 618	92 107	63 178	84 417	94 761	85 456	33 403
Lima Cercado	9 415	24775	1 214	1 911	16 495	8 797	5 797	10 238	4 905	6 172
Lince	18 720	17921	13 425	13 801	20 968	17 264	15 277	19 043	16 440	4 619
Los Olivos	53 220	55477	16 293	-	3 484	14 957	17 177	5 560	4 642	12 625
Lurigancho (Chosica)	24 120	25898	15 104	15 527	15 489	16 186	16 419	7 066	1 712	13 838
Lurín	3 837	3530	2 460	1 347	451	558	1 378	465	1 297	5 946
Magdalena del Mar	14 400	14143	10 711	11 011	11 147	7 277	10 266	11 783	12 085	3 813
Miraflores	13 931	14788	1 114	10 258	7 197	12 416	34 242	36 373	9 132	2 878
Pachacamac	1 535	1515	1 833	480	1 092	3 199	1 476	1 888	2 669	3 743
Pucusana	1 080	1025	584	600	613	625	581	4 446	620	506
Pueblo Libre	21 960	26430	16 190	16 654	17 003	14 940	14 379	10 567	18 338	2 054
Puente Piedra	6 634	7205	8 644	6 426	2 533	2 637	18 413	20 798	16 624	21 138
Punta Hermosa	720	959	595	611	619	421	428	425	32	448
Punta Negra	720	726	460	473	483	408	638	556	576	410
Rímac	39 852	41207	21 964	26 852	49 312	48 203	46 189	51 534	51 052	15 579
San Bartolo	720	811	479	492	500	513	490	475	483	393
San Borja	36 355	48530	39 870	25 912	14 852	9 653	31 350	1 796	2 530	1 066
San Isidro	1 766	4166	20 802	21 707	11 157	244	15 517	29 123	28 930	1 599
San Juan de Lurigancho	79 812	81184	89 265	91 737	92 626	95 735	100 157	101 902	102 871	59 864
San Juan de Miraflores	32 706	35049	34 174	34 149	28 074	22 276	637	49 896	44 304	35 855
San Luis	11 848	11533	6 297	4 317	11 897	11 137	10 667	14 217	14 589	3 989
San Martín de Porres	74 058	77416	42 904	6 193	4 417	5 866	46 631	7 829	33 879	30 984
San Miguel	28 171	29065	28 927	29 735	30 367	31 004	20 223	20 497	17 039	6 244
Santa Anita	28 800	30941	18 002	18 506	18 894	19 291	19 834	18 828	1 876	7 622
Santa María del Mar	34	49	48	49	46	1	20	-	43	1
Santa Rosa	2 514	4058	871	895	914	933	58	64	142	748
Santiago de Surco	17 661	62473	32 420	16 567	3 812	13 368	1 010	1 922	3 593	3 945
Surquillo	19 300	19772	13 659	2 791	5 693	24 459	22 436	26 751	26 060	7 956
Villa El Salvador	33 943	26780	27 597	9 082	10 550	22 080	37 774	30 328	32 187	25 375
Villa María del Triunfo	19 131	36298	26 249	12 601	9 989	11 541	11 071	36 532	45 040	25 664

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología.

**5.5 Disposición de Residuos Sólidos controlados en Rellenos Sanitarios,
según Distrito de Procedencia de Lima Metropolitana, 2003**
(Toneladas)

Distrito	Total	Casren	Huaycoloro	Portillo	Zapallal
Total	1 686 545	464 686	732 357	454 312	35 190
Ancón	9 243	9 243	...	...	...
Ate	91 612	715	90 897	...	...
Barranco	10 582	29	10 553	...	...
Breña	1 652	161	...	...	1 491
Carabaylo	26 165	2 713	...	...	23 452
Cercado de Lima	146 454	1 618	...	138 796	6 041
Cieneguilla	538	...	538	...	...
Comas	124 580	124 580	...	...	...
Chaclacayo	5 314	...	5 314	...	...
Chorrillos	47 895	169	47 726	...	...
El Agustino	31 303	9 968	21 335	...	...
Independencia	48 941	48 941	...	...	...
Jesús María	23 123	19 247	...	...	3 877
La Molina	43 243	4 844	23 131	15 267	...
La Victoria	94 076	28 819	65 257	...	...
Lince	11 281	9 993	...	1 288	...
Los Olivos	76 680	76 680	...	...	...
Lurigancho	129	129	...	...	...
Lurín	14 419	1 018	...	13 401	...
Magdalena	20 075	19 010	1 065	...	...
Miraflores	37 197	112	17 387	19 699	...
Pueblo Libre	23 355	25	23 330	...	...
Puente Piedra	54 659	54 659	...	...	...
Punta Hermosa	1 489	...	...	1 489	...
Punta Negra	65	...	...	65	...
Rimac	47 015	5 698	41 318	...	...
San Borja	30 028	357	...	29 670	...
San Isidro	30 668	...	30 668	...	...
San Juan de Lurigancho	135 828	3 076	132 752	...	...
San Juan de Miraflores	60 159	...	...	60 159	...
San Luis	18 229	2 414	15 815	...	...
San Martín de Porras	123 248	6 476	116 773	...	...
San Miguel	32 914	613	31 745	226	330
Santa Anita	44 324	29 231	15 093	...	...
Santa María del Mar	360	...	...	360	...
Santa Rosa	992	992	...	...	...
Santiago de Surco	94 718	2 179	...	92 539	...
Surquillo	21 473	13	21 460	...	...
Villa El Salvador	54 673	968	...	53 704	...
Villa María del Triunfo	47 846	...	20 198	27 648	...

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.6 Disposición de Residuos Sólidos, según Relleno Sanitario, 2003

(Tonelada/mes)

Relleno Sanitario	Total	Casren	Huaycoloro	Portillo	Zapallal
Total	1 857 500	533 880	783 189	483 683	56 747
Enero	161 922	38 179	79 941	36 694	7 108
Febrero	136 902	36 983	63 470	30 620	5 829
Marzo	153 658	42 200	71 616	34 239	5 603
Abril	156 011	45 118	65 771	40 119	5 003
Mayo	162 305	49 782	68 796	40 227	3 499
Junio	149 733	46 829	59 503	39 767	3 634
Julio	159 554	43 891	69 076	43 222	3 365
Agosto	156 175	48 090	59 818	43 712	4 557
Setiembre	152 538	42 267	62 027	45 488	2 756
Octubre	154 892	47 921	59 917	43 540	3 514
Noviembre	145 519	44 490	55 898	39 936	5 194
Diciembre	168 292	48 131	67 354	46 120	6 687

Nota: Residuos Municipales y No Municipales

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.7 Número de Autorizaciones de Operadores de Residuos Sólidos a Nivel de Lima Metropolitana

Tipo de Operador de Residuos Sólidos	Número de Autorizaciones
Total	34
Aseo Urbano	18
Transporte de Residuos Sólidos de Limpieza Pública	6
Transporte de Residuos Sólidos Peligrosos y Biocontaminantes	3
Transporte de Residuos Sólidos Hospitalarios	2
Transporte de Residuos Sólidos Industriales	2
Centros de Operación Final	3

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.8 Relación de Empresas Autorizadas como Operadores de Residuos Sólidos de Aseo Urbano en Lima Metropolitana

Razón Social	N° de Resolución Directorial	F. Emisión	F. Caducidad	Dirección
Vega Upaca S.A.RE Lima	001-2002-MML/DMSC-DE	20-06-2002	20-06-2004	Av.Mariano Pastor Sevilla S/N San Juan de Miraflores
Servillam E.I.R.L.	002-2002-MML/DMSC-DE	23-08-2002	23-08-2004	Av. Alejandro VII-2 ,M.Z. E Urb. S. J. de La Libertad-Stgo. de Surco
Empresa Señor de Chacos S.R.LTDA.	003-2002-MML/DMSC-DE	23-08-2002	23-08-2004	Jr. Napo 864-Breña
Empresa Tour S.A.	004-2002-MML/DMSC-DE	16-09-2002	16-09-2004	Av. Andrés Reyes N° 524-2° Piso, interior 2-B-San Isidro
Empresa Diestra S.A.	005-2002-MML/DMSC-DE	01-10-2002	01-10-2004	Av. 01 de Mayo Mz.E Lote 2-B-Villa El Salvador
Dasol S.A.	004-2003-MML/DMSC-DE	22-05-2003	22-05-2005	Av. Agustín de la Rosa Toro N° 1042, OF. 102-San Borja
Industria Arguelles y Servicios Generales	006-2003-MML/DMSC-DE	26-05-2003	26-05-2005	Mz. LL, Lote 01, Asoc. de Viv. Mariscal Gamarra-Los Olivos
Petramas S.A.C.	009-2003-MML/DMSC-DE	07-08-2003	07-08-2005	Calle Tarragona 156, Urb.Higuereta Surco
Prolime S.R.LTDA	008-2003-MML/DMSC-DE	31-07-2003	31-07-2005	Av.General Garzón N° 1283-OF. 711 - Jesús María
Piser S.A.	011-2003-MML/DMSC-DE	05-09-2003	05-09-2005	Jr. José Carlos Mariátegui MZ. D, Lote 10-La Perla -Callao
Campo Mayor S.R.LTDA.	012-2003-MML/DMSC-DE	22-09-2003	22-09-2005	Calle Federico Villarreal N° 555-San Isidro
Tecnologías Ecológica Prisma S.A.C.	013-2003-MML/DMSC-DE	29-09-2003	29-09-2005	Calles Los Ginger N° 135-Urb.Previ-Callao
Shalom Adonai A.S.	017-2003-MML/DMSC-DE	20-10-2003	20-10-2005	Jr. Reina Farge Hurtado N° 215 Urb. Corporación-El Agustino
Recojo S.A.	016-2003-MML/DMSC-DE	20-10-2003	20-10-2005	Av. Andrés Reyes N° 524-2° Piso, Interior 2-B-San Isidro
Scobel Service S.R.LTDA	018-2003-MML/DMSC-DE	19-11-2003	19-11-2005	Psje. San Pedro N° 110-Surco
Verástegui Servicios S.A.	021-2003-MML/DMSC-DE	28-11-2003	28-11-2005	Prolog. Javier Prado N° 6541-La Molina
Transportes Hermanos Pastor S.R.	005-2004-MML/DMSC-DE	27-01-2004	27-01-2006	Ant. Pan. Sur Km. 35-Lurín
Cooperativa de Trabajo y Fomento del Empleo, Nuevo Horizonte Ltda.	010-2004-MML/DMSC-DE	27-02-2004	27-02-2006	Calle Manuel Atanasio Fuentes N° 950-960 Distrito de San Isidro

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.9 Relación de Empresas Autorizadas como Operadores de Transporte de Residuos Sólidos de Limpieza Pública en Lima Metropolitana

Razón Social	N° Resolución Directorial	Fecha Emisión	Fecha Caducidad	Dirección
Petramas S.A.C	010-2003-MML/ DMSC-DE	13-08-2003	13-08-2004	Calle Tarragona 156, Urb.Higuereta-Surco
Vega Upaca S.A-RELIMA	015-2003-MML/ DMSC-DE	20-10-2003	20-10-2004	Av.Mariano Pastor Sevilla S/N-Espalda del Parque Zonal de Huayna Cápac-San Juan de Miraflores
Tour Car S.A	003-2004-MML/ DMSC-DE	26-01-2004	26-01-2005	Jr. Andrés Reyes N° 524-2° Piso B, San Isidro
Diestra S.A.C	004-2004-MML/ DMSC-DE	26-01-2004	26-01-2005	Av. 01 de Mayo MZ.E Lote 2-B- Villa El Salvador
Servicio General Lima S.R.L	009-2004-MML/ DMSC-DE	27-02-2004	27-02-2005	Flora Tristán 721-URB. Farwest Oeste-La Molina
Recojo S.A	006-2004-MML/ DMSC-DE	17-02-2004	20-10-2005	Av. Andrés Reyes N° 524-2° Piso, Interior 2-B-San Isidro

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.10 Operadores de Transporte de Residuos Sólidos Peligrosos y Biocontaminantes

Razón Social	N° Resolución Directorial	Fecha de Emisión	Fecha Caducidad	Dirección
Ingemedios S-A-C	014-2003-MML/ DMSC-DE	30-09-2003	30-09-2004	Prolog. San Marcelino MZ. J1 , Lote 05, Urb. Villa Marina-Chorrillos
Ulloa S.A	008-2004-MML/ DMSC-DE	19-02-2004	19-04-2005	Jr.Marcahuasi N° 599 OF.4-Lima
Green Care del Perú	014-2004-MML/ DMSC-DE	25-03-2004	25-03-2005	Ciudad Real N° 290-Urb. Higuereta

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.11 Operadores de Transporte de Residuos Sólidos Hospitalarios

Razón Social	N° de Resolución Directorial	Fecha de Emisión	Fecha Caducidad	Dirección
Disal Perú S.A.C	001-2004-MML/ DMSC-DE	09-01-2004	09-01-2005	Av.Prolong. Huaylas KM 21.3 Urb. Fundo Villa LT 1-C - Chorrillos
Ulloa S.A	020-2003-MML/ DMSC-DE	28-11-2003	28-11-2004	Jr.Marcahuasi N° 599 OF.4-Lima

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.12 Operadores de Transporte de Residuos Sólidos Industriales

Razón Social	N° de Resolución Directorial	Fecha de Emisión	Fecha Caducidad	Dirección
Disal Perú S.A.C	002-2004-MML/	09-01-2004	09-01-2005	AV. Prolong. Huaylas KM. 21.3
	DMSC-DE			Urb. Fundo Villa LT. 1-C Chorrillos
Comercial Ferent S.R.L.	007-2004-MML/	17-02-2004	17-02-2005	Calle N° 7 S/N Asociación Peregrino
	DMSC-DE			del Señor -Los Olivos

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

5.13 Relación de Centros de Operación Final

Razón Social	N° de Resolución Directorial	Fecha de Emisión	Fecha Caducidad	Dirección
Planta de Transferencia "Huayna Cápac" Vega Upaca S.A RELIMA	013-2004-MML/	15-03-04	Ampliación 120 días	AV. Mariano Pastor Sevilla S/N-
	DMSC-DE			Espalda del Parque Zonal de Huayna Cápac-San Juan de Miraflores
Relleno Sanitario Portillo Grande Vega Vega Upaca S.A RELIMA	013-2004-MML/	15-03-04	Ampliación 120 días	Antigua Panamericana Sur, Altura del Km.40 -Lurin
Relleno Sanitario El Zapallal-Vega Vega Upaca S.A RELIMA	013-2004-MML/	15-03-04	Ampliación 120 días	Panamericana Norte KM.35.5 - Carabayllo

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - Dirección Municipal de Servicios a la Ciudad - Dirección de Ecología

FICHAS TECNICAS DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. FICHA TÉCNICA – CUADRO 5.2

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Estimación de la generación de residuos sólidos
Unidad de medida	:	Toneladas
Cobertura	:	Provincial / Distrital
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Esta información permite conocer el volumen de los residuos sólidos domiciliarios generados y estimados en función al número de habitantes.
Marco Conceptual	:	Los residuos sólidos domiciliarios, son aquellos generados en las actividades comerciales, limpieza pública y domiciliarias, constituidos por restos de alimentos, periódicos, botellas, latas, cartón, y otros similares.
Origen del dato	:	Los datos obtenidos provienen de la estimación efectuada por la oficina de registro y estadística de residuos sólidos de la Municipalidad Metropolitana de Lima, así como del INEI para el caso del número de habitantes.
Método de calculo	:	La información obtenida de los operadores se encuentran en unidades de toneladas, la cual es transformada por un factor de conversión referencial establecida en el Reglamento de Ordenanza Municipal, Decreto de Alcaldía N° 147, Art. N° 6.
Fuente de datos	:	Los datos son proporcionados por las Empresas Administradoras de los rellenos sanitario: Vega Upaca RELIMA – Portillo grande y El Zapallal: CASREN – Ancón, PETRAMAS – Huaycoloro y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). rellenos sanitarios: Portillo Grande-Lurin, El Zapallal-Carabayllo, Casren-Ancón y Huaycoloro de la provincia de Huarochiri.
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	En la pagina Web de la Municipalidad Metropolitana de Lima. En proceso de implementación.
<i>Responsable</i>	:	Ing. Luis A. Bravo Barrientos ing. Miguel Guizado Silvera Ecología.dregest@munlima.gob.pe
Frecuencia de Actualización	:	La actualización de la base de datos es anual
Interpretación	:	El resultado nos permitirá interpretar las condiciones de manejo y Gestión de los residuos sólidos.
Limitaciones	:	Básicamente las limitaciones para mantener actualizada el indicador, éste requiere del cumplimiento en la entrega oportuna de la información por parte del operador.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador de tipo Operacional, que tiene como finalidad estimar los volúmenes de residuos sólidos generados por cada habitante.
Tema	:	Manejo y Gestión de residuos sólidos
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No existe
Metas / estándares	:	Cobertura Total

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

2. FICHA TÉCNICA – CUADRO 5.4

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Disposición no controlada.
Unidad de medida	:	Toneladas
Cobertura	:	Provincial
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Esta información permite conocer la cantidad de residuos sólidos que no han sido dispuestos en rellenos sanitarios. La cantidad estimada de residuos sólidos domiciliarios generados en los 43 distritos de la provincia de Lima restada con los residuos sólidos domiciliarios controlados en los rellenos sanitarios, nos proporciona este dato.
Marco Conceptual	:	Los residuos sólidos domiciliarios, son aquellos generados en las actividades comerciales, limpieza pública y domiciliarias. Constituidos por restos de alimentos, periódicos, botellas, Latas, cartón, y otros similares.
Origen del dato	:	Los datos obtenidos provienen del registro administrativo propios de los rellenos sanitarios a través del pesaje de los Residuos sólidos
Método de calculo	:	La información se obtiene a través del sistema de pesaje y registro automatizado de boletas de pesaje cuya emisión contiene los datos de los residuos sólidos dispuestos en los rellenos sanitarios tomando como datos, entre ellos: número de unidad y distrito del que proviene.
Fuente de datos	:	Los datos son proporcionados por las empresas Administradoras de los rellenos sanitario: Vega Upaca RELIMA – Portillo grande y El Zapallal; CASREN – Ancón y PETRAMAS – Huaycoloro.
<i>Física</i>	:	rellenos sanitarios: Portillo Grande-Lurin, El Zapallal- Carabayllo, Casren-Ancón y Huaycoloro de la provincia de Huarochiri
<i>Web</i>	:	En la pagina Web de la Municipalidad Metropolitana de Lima. En proceso de Implementación.
<i>Responsable</i>	:	Ing. Luis A. Bravo Barrientos Ing. Miguel Guizado Silvera Ecología.dregest@munlima.gob.pe
Frecuencia de Actualización	:	La actualización de la base de datos es mensualmente
Interpretación	:	El resultado nos permitirá interpretar las condiciones de Manejo y Gestión de los residuos sólidos.
Limitaciones	:	Básicamente las limitaciones para mantener actualizada el indicador, éste requiere del cumplimiento en la entrega de la Información por parte del operador.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador de tipo Operacional, que permite tomar decisiones a las autoridades competentes en el mejoramiento de la calidad del servicio, así como, en trabajos de Investigación y ejecución de proyectos
Tema	:	Manejo y Gestión de residuos sólidos
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No existe
Metas / estándares	:	Llegar a la cobertura total de ingresos en los rellenos Sanitarios.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3 FICHA TÉCNICA - CUADRO 5.5**IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

Nombre	:	Disposición final de residuos sólidos domiciliarios según Relleno sanitario
Unidad de medida	:	Toneladas
Cobertura	:	Provincial
Periodicidad	:	Mensual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Esta información permite conocer la cantidad de residuos sólidos dispuestos en los rellenos sanitarios por cada municipio distrital.
Marco Conceptual	:	Los residuos sólidos domiciliarios, son aquellos generados en las actividades comerciales, limpieza pública y domiciliarias, constituidas por restos de alimentos, periódicos, botellas, latas, cartón ,y otros similares.
Origen del dato	:	Los datos obtenidos provienen del registro administrativo propios de los rellenos sanitarios a través del pesaje de los residuos sólidos.
Método de calculo	:	La información se obtiene a través del sistema de pesaje y registro automatizado de boletas, conteniendo los datos de los residuos sólidos domiciliarios dispuestos en los rellenos sanitarios.
Fuente de datos	:	Los datos son proporcionados por las empresas Administradoras de los rellenos sanitario. Vega Upaca RELIMA – Portillo grande y El Zapallal ; CASREN – Ancon y Petramas – HUAYCOLORO.
<i>Física</i>	:	Rellenos sanitarios: Portillo Grande - Lurin , El Zapallal – Carabayllo, Casren – Ancon y Huaycoloro de la provincia de Huarochiri
<i>Web</i>	:	En la página Web de la Municipalidad Metropolitana de Lima.
<i>Responsable</i>	:	En proceso de implementación Ing. Luis A. Bravo Barrientos Ing. Miguel Guizado Silvera Ecología.dregist@munlima.gob.pe
Frecuencia de Actualización	:	La actualización de la base de datos es mensualmente
Interpretación	:	El resultado nos permitirá interpretar las condiciones de Manejo y Gestión de los residuos sólidos.
Limitaciones	:	Básicamente las limitaciones para mantener actualizada el indicador, esta requiere del cumplimiento en la entrega de la información por parte del operador.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Indicador de tipo Operacional, que permite conocer la cantidad de residuos sólidos domiciliarios, sin tener en cuenta los residuos comerciales.
Tema	:	Manejo y Gestión de residuos sólidos.
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	No existe
Metas / estándares	:	Cobertura total.

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

6

**Fenómenos
Naturales y
Emergencias**

6.1 Ocurrencia de Emergencia, según tipo de Desastre, 1994 - 2003

Tipo de Desastre	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/
Total	344	393	311	480	687	522	1 116	1 110	1 376	3 200
Aluvión 1/	...	3	2	1	9	3	1	...	1	2
Derrumbe de vivienda	14	41	30	10	7	3	45	22	50	114
Deslizamiento	16	9	19	18	38	27	74	75	32	128
Granizada	2	2	15	5	15	9	3	15	11	53
Huayco 2/	68	37	16	54	134	57	55	39	28	67
Inundación	105	30	53	224	357	292	208	239	136	460
Lluvias intensas	4	26	16	22	37	25	159	146	122	396
Maretazo	...	...	14	2	...	2	4	1	1	6
Sismo 3/	86	83	6	5	1	6	...	174	9	36
Vientos fuertes	13	35	28	40	23	28	177	128	291	591
Tormentas eléctricas	5	...	1	5	3	8	2	11	7	14
Incendio urbano-industrial	18	73	62	32	29	33	296	226	395	1 081
Incendio forestal	...	25	9	3	22	16	21	5	6	26
Otros 4/	13	29	40	59	12	13	71	29	287	226

1/ 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.

2/ Es un tipo de aluvión de magnitudes ligeras a moderadas, que se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente en el periodo de lluvias.

3/ Durante el año 2001, se registró sismos en 102 distritos de Arequipa, 20 distritos de Moquegua, 27 distritos de Tacna y 12 distritos de Ayacucho, por efecto del movimiento telúrico del 23 de junio en Arequipa. También se registró sismos en 6 distritos de Apurímac, por efecto del movimiento telúrico del 8 de agosto en Apurímac.

4/ Incluye: Accidente acuático, accidente aéreo, accidente terrestre, alud, atentado terrorista, contaminación ambiental, derrumbe de cerros, derrame de sustancias nocivas, embalse, explosión, epidemia, helada, incendio industrial y nevadas.

P/ Provisional

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática.

6.2 Número de Emergencias, según Departamento, 1994 - 2004

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/	2004 a/
Total	344	393	311	480	687	522	1 116	1 110	1 376	3 200	2 080
Amazonas	7	12	16	20	44	16	86	36	68	205	197
Ancash	42	25	20	36	50	29	25	15	16	20	12
Apurímac	6	4	6	5	9	13	8	41	54	276	122
Arequipa	34	40	15	59	24	65	61	193	73	92	66
Ayacucho	10	20	8	8	7	14	15	46	39	163	37
Cajamarca	19	4	14	19	31	39	74	59	141	201	187
Callao	6	11	10	7	...	7	31	26	63	224	48
Cusco	14	25	27	51	45	20	28	74	45	149	133
Huancavelica	13	10	2	6	19	9	66	19	14	54	79
Huánuco	13	16	9	14	21	14	54	17	2	29	56
Ica	25	18	6	4	14	19	10	2	27	72	9
Junín	16	10	16	15	14	13	42	16	18	31	50
La Libertad	6	6	9	12	72	49	19	16	8	11	17
Lima	68	102	83	36	51	58	182	13	115	238	27
Loreto	10	13	6	41	55	47	279	105	144	242	217
Lambayeque	6	3	2	5	64	14	11	102	8	167	162
Madre de Dios	5	3	5	12	1	4	3	6	52	49	21
Moquegua	4	11	2	11	2	7	13	28	12	42	37
Pasco	9	6	4	10	7	1	8	7	46	140	24
Piura	2	7	7	15	66	18	10	26	25	29	111
Puno	4	10	17	26	18	14	30	50	112	318	254
San Martín	11	23	16	26	35	16	40	105	192	280	117
Tacna	2	2	4	15	17	2	13	71	39	27	28
Tumbes	2	6	3	15	11	4	5	6	11	23	16
Ucayali	10	6	4	12	10	30	3	31	52	118	53

a/ Enero - Octubre

P/ Provisional

Fuente : Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática

6.3 Viviendas Afectadas Debido a Ocurrencia de Desastres, según Departamento, 1994 - 2004

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/	2004 a/
Total	19 111	7 354	20 537	36 191	76 157	53 753	42 489	82 534	38 938	34 895	16 303
Amazonas	112	206	323	3 399	2 832	261	506	485	302	599	1 567
Ancash	1 254	97	404	240	4 802	737	241	129	91	123	17
Apurímac	10	167	121	1 496	375	158	62	1 205	1 572	1 604	77
Arequipa	222	561	2 994	4 268	852	2 945	2 596	23 286	8 503	2 103	2 479
Ayacucho	557	709	2 636	300	126	802	255	1 396	606	767	129
Cajamarca	405	55	127	1 285	1 364	1 345	1 028	1 135	963	530	447
Cusco	175	236	779	2 047	3 136	542	509	1 342	399	2 762	128
Huancavelica	407	94	58	79	355	79	1 641	170	2 283	697	293
Huánuco	353	747	492	131	596	339	411	366	125	265	338
Ica	417	958	7 668	381	620	1 199	140	57	75	137	16
Junín	131	60	180	631	282	420	284	231	91	929	496
La Libertad	55	...	116	467	2 335	7 735	408	122	427	296	32
Lambayeque	12	...	...	95	4 422	613	327	207	115	8	4 121
Lima	728	464	202	66	1 093	611	303	574	548	250	154
Loreto	840	274	1 134	7 027	12 006	32 385	30 384	11 117	431	5 028	79
Madre de Dios	37	300	50	360	20	420	68	246	463	4 460	99
Moquegua	8	828	256	496	...	257	66	5 882	7 220	193	236
Pasco	322	73	71	394	1 233	5	159	216	303	69	1
Piura	...	507	255	121	33 729	1 612	159	3 812	3 044	372	2 635
Prov. Const. del Callao	1 127	10	56	...	390	5	4	6	17	27	66
Puno	65	413	230	3 141	142	172	647	6 517	2 321	8 662	2 220
San Martín	115	183	1 353	3 753	1 423	354	426	1 408	602	2 465	207
Tacna	5	4	50	63	1 172	1	430	17 428	7 449	36	3
Tumbes	58	150	...	1 501	1 881	466	184	347	299	840	298
Ucayali	11 696	258	982	4 450	971	290	1 251	4 850	689	1 673	165

a/ Enero - Octubre

P/ Provisional

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática.

6.4 Viviendas Destruídas por Desastres Ocrridos, según Departamento, 1994 - 2004

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/	2004 a/
Total	2 690	2 961	7 070	6 676	62 693	4 332	2 643	27 030	2 801	8 350	3 943
Amazonas	24	10	67	216	309	122	65	238	182	239	286
Ancash	619	57	265	118	2 136	375	191	19	23	69	5
Apurímac	124	4	54	68	20	91	10	307	288	498	114
Arequipa	21	130	1 750	362	248	...	139	9 404	65	136	48
Ayacucho	30	574	1 196	57	93	390	155	468	8	264	51
Cajamarca	136	...	71	89	791	509	171	327	253	281	133
Cusco	53	253	69	547	1 457	51	54	113	51	816	61
Huancavelica	87	159	39	38	175	89	235	6	5	164	146
Huánuco	393	87	60	41	413	255	733	89	171	40	90
Ica	10	242	2 447	75	6 131	113	11	...	...	10	58
Junín	112	152	74	303	61	57	63	4	10	401	5
La Libertad	12	1	176	25	12 050	516	58	34	...	33	123
Lambayeque	...	...	...	102	12 629	173	150	25	24	41	10
Lima	352	332	159	78	769	369	306	97	255	482	2
Loreto	63	126	68	2 060	4 587	199	4	99	477	284	139
Madre de Dios	19	28	30	168	4	202	...	2	218	1 190	304
Moquegua	...	191	33	64	33	33	3	5 505	140	32	19
Pasco	154	60	15	176	125	...	56	1	7	36	3
Piura	...	280	50	186	16 825	179	48	1 339	84	166	3
Prov. Const. del Callao	431	25	24	18	418	19	51	216	28	26	133
Puno	...	88	13	911	518	37	11	1 386	25	2 059	1 849
San Martín	43	152	302	609	851	103	126	209	326	834	210
Tacna	...	...	40	...	1 092	3	...	6 996	16	3	4
Tumbes	...	...	3	165	815	18	3	3	15	16	3
Ucayali	7	10	65	200	84	38	...	143	130	203	144

a/ Enero - Octubre

P/ Provisional

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática

6.5 Número de Fallecidos por Desastres Ocurredos, según Departamento, 1994 - 2004

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/	2004 a/
Total	160	218	832	254	305	229	210	474	198	208	98
Amazonas	1	51	6	3	17	18	...	4	...	2	0
Ancash	9	2	7	7	25	8	16	7	1	12	7
Apurímac	...	...	2	64	0	6	4	8	3	11	5
Arequipa	22	4	186	30	37	16	4	55	10	...	0
Ayacucho	10	...	2	2	0	4	...	6	4	4	3
Cajamarca	17	...	2	6	23	36	9	1	1	3	1
Cusco	3	12	8	11	25	9	41	...	14	24	11
Huancavelica	...	3	-	3	1	1	57	9	...	1	0
Huánuco	1	5	2	4	9	8	3	6	1	34	4
Ica	1	35	11	...	10	...	5	...	...	4	1
Junín	42	...	66	25	7	5	5	2	24	1	4
La Libertad	...	2	44	8	27	23	30	15	...	8	0
Lambayeque	3	...	16	1	50	7	8	1	...	...	7
Lima	25	25	170	21	4	12	12	293	53	31	0
Loreto	...	27	...	...	8	...	...	5	...	5	23
Madre de Dios	...	1	3	...	...	...	...	8	10	1	1
Moquegua	...	6	4	5	...	...	...	26	1	3	5
Pasco	3	4	55	8	...	...	7	4	13	...	0
Piura	16	...	...	4	46	...	5	7	7	9	0
Prov. Const. del Callao	2	1	1	4	0	...	1	4	3	...	9
Puno	...	38	205	29	4	67	1	5	51	26	13
San Martín	3	2	3	4	2	7	1	...	1	12	1
Tacna	...	...	36	3	8	0	1	14	3	...	2
Tumbes	...	...	...	1	2	2	...	...	...	7	0
Ucayali	2	...	3	11	...	...	...	2	...	1	1

a/ Enero - Octubre

P/ Provisional

Fuente : Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática

6.6 Número de Damnificados Debido a Ocurrencia de Desastres, según Departamento, 1994 - 2004

Departamento	1 994	1 995	1 996	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002	2003 P/	2004 a/
Total	141 923	54 507	180 074	255 813	261 712	232 614	239 903	448 813	266 904	306 603	20 892
Amazonas	3 315	1 881	2 721	18 969	2 347	1 807	4 916	4 726	2 470	5 631	2 257
Ancash	13 152	830	3 622	1 958	15 463	4 149	2 406	842	576	913	0
Apurímac	770	812	532	8 017	1 357	1 049	372	3 495	32 755	10 729	409
Arequipa	2 100	4 586	36 169	23 767	2 198	14 459	18 022	114 002	26 599	14 231	252
Ayacucho	2 480	5 047	23 329	2 935	500	4 472	1 286	6 030	7 999	6 326	259
Cajamarca	2 886	205	816	6 910	2 274	7 063	7 145	6 608	5 665	4 768	1 094
Cusco	714	2 302	5 320	15 453	4 272	2 094	2 682	5 676	32 913	23 549	616
Huancavelica	2 633	1 248	572	611	1 026	456	10 423	4 704	27 748	6 034	595
Huánuco	3 891	4 187	5 324	1 568	1 267	3 747	5 264	1 923	1 396	1 291	349
Ica	1 720	6 400	50 786	2 355	29 483	3 421	731	149	375	674	24
Junín	946	1 218	2 369	5 430	66	1 904	734	1 919	560	5 382	437
La Libertad	590	5	1 088	2 536	64 065	21 959	2 781	593	2 099	2 062	37
Lambayeque	375	...	85	1 078	59 591	2 671	2 564	1 183	686	275	12
Lima	6 400	4 108	2 368	687	5 610	2 779	1 701	3 739	3 138	3 109	677
Loreto	9 815	2 672	8 583	62 786	18 710	134 166	155 141	64 178	5 499	31 497	1 808
Madre de Dios	1 823	1 245	555	3 383	20	2 909	737	1 278	3 564	33 454	74
Moquegua	10	6 438	1 608	2 867	90	808	1 586	54 701	22 448	7 769	11
Pasco	1 914	849	3 435	3 388	...	13	625	1 115	1 762	751	22
Piura	250	2 565	1 707	1 740	36 663	4 889	1 130	17 105	15 027	2 201	591
Prov. Const. del Callao	10 951	200	410	428	1 626	108	254	1 080	253	278	242
Puno	2 890	3 007	7 774	25 033	2 527	690	3 520	47 434	40 440	104 729	8 779
San Martín	1 047	2 304	11 749	26 489	3 011	1 717	3 862	7 930	3 774	17 210	1 055
Tacna	12	20	782	1 063	5 431	18	2 322	81 365	22 542	4 026	23
Tumbes	358	750	18	8 615	3 715	540	940	1 077	1 573	5 075	12
Ucayali	70 881	1 628	8 352	27 747	400	14 726	8 759	15 961	5 043	14 639	1 257

a/ Enero- Octubre

P/ Provisional

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática.

6.7 Superficie de Tierra de Cultivo Afectada Debido a Ocurrencia de Desastres, según Departamento, 1994 - 2004
(Hectáreas)

Departamento	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 P/	2004 a/
Total	47 936	21 272	32 589	113 658	121 718	59 977	13 381	42 873	38 822	37 095	75 695
Amazonas	370	220	350	7 582	8 690	2 540	918	2	104	130	1 185
Ancash	1 076	166	299	348	11 152	858	72	...	36	...	50
Apurímac	15	232	600	136	959	364	120	33	12 139	453	...
Arequipa	2 443	770	552	1 764	840	670	360	2 675	529	429	...
Ayacucho	590	1 558	1 158	65	35	568	179	2 072	599	123	36
Cajamarca	4 081	1 215	578	448	732	1 611	8 184	3 699	16	28	22 919
Cusco	730	5 119	2 169	7 245	837	934	609	1 366	9 705	1 442	1 660
Huancavelica	2 316	300	...	23	287	1 816	53	2 009	5 320	108	34
Huánuco	2 884	1 242	1 287	2 230	1 146	293	28	686	894	67	5 413
Ica	1 290	677	80	64	960	2 163	50	...	...	3	...
Junín	1 516	1 445	29	831	10	338	214	495	27	7	13 529
La Libertad	141	17	1 290	110	1 123	2 502	5	15	...	55	3 887
Lambayeque	150	...	...	...	17 510	3 230	4	47	90	...	1 383
Lima	1 714	145	92	14	541	833	28	69	135	300	...
Loreto	3 879	4 835	250	36 174	14 730	30 360	...	3 075	116	2 465	3 573
Madre de Dios	224	...	308	1 526	...	5 090	...	330	...	1 392	...
Moquegua	...	805	289	120	100	360	130	...	133	120	1
Pasco	700	80	80	2 096	1 263	...	33	20	431	135	4 037
Piura	500	1 178	160	42	49 134	2 200	260	785	7 238	7	8 505
Puno	300	713	2 872	22 195	1 478	1 708	1 742	15 711	83	27 808	7 777
San Martín	1 360	550	12 039	10 164	4 984	638	392	1 430	100	795	...
Tacna	...	...	...	332	3 203	36	...	1 300	402	...	402
Tumbes	...	...	720	3 000	853	...	...	1 359	...	...	360
Ucayali	21 657	5	7 387	17 149	1 151	865	...	5 695	725	1 228	944

a/ Enero - Octubre

P/ Provisional

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil - Oficina de Estadística y Telemática.

6.8 Sismos Sentidos de Magnitud Menor a Cinco Grados en la Escala de Richter, según Departamento, 1995 - 2003

Departamento	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	76	116	109	86	100	92	97	92	118
Amazonas	3	1	2	1	...	...	...	2	...
Ancas	...	4	1	...	1	1	1	...	...
Apurímac	1	...	1	1	...	1	3	1	3
Arequipa	12	12	11	15	14	14	16	24	11
Ayacucho	2	2	6	4	2	1	2	...	1
Cajamarca	1	2	...	2	...	...	...	1	...
Cusco	3	1	1	...	3	5	4	...	13
Huancavelica	2	2	5	1	3	1	-	1	4
Huánuco	1	1	2	1	7	...	1	...	2
Ica	5	4	8	8	4	7	...	3	6
Junín	...	2	3	11	1	3	5	2	3
La Libertad	1	2	1	...	...	...	...	1	...
Lambayeque	1	1	...	...	1	1	-	...	...
Lima	6	5	...	4	3	5	4	3	4
Loreto	...	...	...	1	1	...	1	...	...
Madre de Dios	...	1	...	...	...	...	...	...	...
Moquegua	3	2	1	...	3	5	2	3	10
Pasco	...	3	6	1	5	2	...	2	4
Piura	2	2	5	...	5	...	1	2	3
Puno	...	...	...	1	...	1	...	1	1
San Martín	1	3	1	1	...	1	...	1	...
Tacna	1	2	2	2	1	2	4	...	4
Tumbes	2	1	1	...	...	...	...	...	...
Ucayali	4	1	2	3	1	...	1	...	1
Océano Pacífico	25	63	50	29	45	42	52	45	48

Fuente: Instituto Geofísico del Perú

6.9 Sismos Sentidos de Magnitud de Cinco Grados a Más en la Escala de Richter, según Departamento, 1995 - 2003

Departamento	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	4	2	4	7	9	9	21	10	11
Amazonas	...	...	...	...	...	...	...	1	...
Apurímac	...	...	...	1	...	...	1	1	...
Arequipa	...	...	...	2	1	1	2	2	1
Ayacucho	...	...	...	...	...	1	...	...	...
Cusco	...	...	...	1	1	...	...	...	1
Huánuco	1	...	...	...	...	...	...	...	1
Ica	...	...	...	...	1	...	1	...	...
Junín	...	...	...	1	...	...	1	...	...
Lambayeque	...	...	...	...	...	1	...	...	...
Lima	...	...	...	...	1	...	...	...	...
Loreto	1	...	1	1	1	...	1	1	...
Moquegua	...	...	...	...	...	...	1	...	2
Pasco	...	...	...	...	1	...	...	...	...
Piura	...	...	...	...	1	1	...	1	...
Puno	...	...	1	...	...	...	...	...	...
San Martín	1	...	...	...	...	...	...	...	...
Tacna	...	...	...	...	...	...	1	...	...
Ucayali	...	...	...	1	...	1	2	...	...
Océano Pacífico	1	2	2	...	2	4	11	4	6

Fuente: Instituto Geofísico del Perú

6.10 Ocurrencia de Sismo Medido en la Escala de Mercall Modificada, según Departamento. 1995 - 2003

Departamento	1995		1996		1997		1998		1999	
	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK
Amazonas	Chachapoyas	5	Chachapoyas	3	Chachapoyas	6	Chachapoyas	3	...	...
Ancash	Casma	5	Caraz	5	Chimbote	5	Huaraz	3	Casma	4
Apurímac	Abancay	3	...	...	Abancay	3	Abancay	3	...	...
Arequipa	Aplao	5	Arequipa	4	Camaná	5	Arequipa	5	Aplao	6
Ayacucho	Ayacucho	4	Ayacucho	4	Coracora	4	Coracora	4	Chusqui	5
Cajamarca	Bagua	5	...	...	Bagua	6	Cutervo	4	Bagua	2
Cusco	Pillpinto	6	Cusco	4	Cusco	3	Quillabamba	5	Cusco	6
Huancavelica	...	...	...	...	Tablachaca	3	Salcabamba	5	Campo Armiño	3
Huánuco	Tingo María	4	Tingo María	4	Tingo María	3	Tingo María	5	...	...
Ica	Palpa	5	Nazca	7	Ica	4	Ica	4	Ica	4
Junín	Huancayo	2	Huancayo	3	Junín	3	Pichanaqui	4	La Merced	4
La Libertad	Ayabaca	5	Trujillo	3	Trujillo	3	Trujillo	3	Trujillo	3
Lambayeque	Chiclayo	3	Chiclayo	3	Chiclayo	3	...	...	Chiclayo	2
Lima	Barranca	5	Mala	5	Cañete	4	Lima	5	Lima	5
Loreto	Iquitos	3	...	...	Yurimaguas	5	Contamana	5	Yurimaguas	4
Madre de Dios	...	...	Pto.Maldonado	4	...	...	...	...	...	...
Moquegua	Moquegua	4	Ilo	5	Moquegua	4	Moquegua	4	Moquegua	4
Pasco	...	...	Oxapampa	4	Oxapampa	4	Huancabamba	4	Oxapampa	4
Piura	Chulucanas	4	...	...	Máncora	5	Piura	4	Piura	4
San Martín	Moyobamba	5	Moyobamba	2	Moyobamba	6	Moyobamba	4	Moyobamba	3
Tacna	Tacna	2	Tacna	4	Tacna	5	Tacna	2	Tacna	5
Tumbes	Tumbes	3	Tumbes	2	Tumbes	4	Tumbes	3	Tumbes	3
Ucayali	Pucallpa	2	Pucallpa	4	Pucallpa	5	Pucallpa	5	...	...

Continúa...

6.10 Ocurrencia de Sismo Medido en la Escala de Mercall Modificada, según Departamento. 1995 - 2003

Conclusión

Departamento	2000		2001		2002		2003	
	Localidad	Intensidad	Localidad	Intensidad	Localidad	Intensidad	Localidad	Intensidad
		MSK		MSK		MSK		MSK
Amazonas	...	...	Chachapoyas	3	Sta. María de Ni	3	...	...
Áncash	Chimbote	4	Casma	3	Casma	4	Casma	3
Apurímac	Huampaca	4	Antabamba	5	Chalhuanca	2	...	...
Arequipa	Matarani	5	Arequipa	7	Ocoña	5	Arequipa	5
Ayacucho	Ayacucho	2	Ayacucho	4	...	...	...	...
Cajamarca	...	...	Bagua	2	Bagua Chica	3	...	...
Cusco	Cusco	3	Cusco	4	Cusco	2	Lucre	4
Huancavelica	...	...	...	...	Campo Armiño	3	...	...
Huánuco	Panao	2	...	...	Uchiza	2	Aucayacu	4
Ica	Ica	4	Ica	4	Pisco	4	Nazca	4
Junín	Satipo	3	Atalaya	5	Huancayo	3	Huasicancha	5
La Libertad	Trujillo	4	...	...	Trujillo	3	Trujillo	4
Lambayeque	Chiclayo	3	...	...	Chiclayo	3	Chiclayo	3
Lima	Cañete	5	Cañete	4	Barranca	4	Chilca	5
Loreto	...	...	...	...	Yurimaguas	2	Yurimaguas	3
Moquegua	Moquegua	3	Moquegua	6	Moquegua	4	Moquegua	5
Pasco	Oxapampa	4	Oxapampa	3	Oxapampa	3	Oxapampa	3
Piura	Piura	3	Sullana	3	Piura	4	Paita	4
Puno	...	...	Puno	3	...	...	Putina	2
San Martín	Tarapoto	2	Rioja	4	Moyobamba	2	Moyobamba	3
Tacna	Tacna	3	Tacna	6	Tacna	4	Tacna	4
Tumbes	Tumbes	3	Tumbes	2	...	...	...	...
Ucayali	Aguaytia	4	Atalaya	5	Pucallpa	4	Aguaytia	4

Fuente: Instituto Geofísico del Perú.

FICHAS TÉCNICAS DE FENÓMENOS NATURALES Y EMERGENCIAS

1 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Arenamiento
Unidad de medida	:	43 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Ultimo año con datos disponibles	:	Anual
	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Son traslados e invasiones de arena sobre la superficie terrestre y ribera litoral, por la acción de los vientos y/o corrientes marinas, favorecidas en muchos casos por la morfología del terreno. Este proceso origina depósitos de arena de formas típicas conocidas como dunas, barcanas y mantos
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET.
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET.
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental.
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a arenamiento (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general.
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

2 FICHA TECNICA**IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR**

Nombre	:	Caída
Unidad de medida	:	3738 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	De acuerdo al mecanismo de su ocurrencia y adoptando la clasificación de Varnes a la terminología local, se pueden dividir en tres tipos: Caída de rocas propiamente dichas; Derrumbes que involucran roca y/o suelo; y Aludes o Avalanchas (roca y/o hielo), todas ellas asociadas a terrenos de fuerte pendiente, morfología abrupta, alteración y fracturamiento de rocas, taludes artificiales, depósitos inconsolidados, lluvias y otros
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a caídas (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Deslizamiento
Unidad de medida	:	1285 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Ultimo año con datos disponibles	:	Anual
	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Movimiento que involucra un desplazamiento tangencial o de cizalla, a lo largo de una o varias superficies, o dentro de una zona relativamente estrecha, visible o que puede razonablemente ser inferida. Se distinguen deslizamientos de 3 tipos: rotacional, trasnacional y planar
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, y gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos.
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET.
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET).
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a deslizamientos (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar la ocurrencia en la agricultura u otra actividad de desarrollo, así como a las infraestructuras en general.
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

4 FICHA TECNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Erosión Fluvial
Unidad de medida	:	993 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
	:	Desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00'de latitud sur
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es el desgaste por erosión o socavamiento en las márgenes o terrazas y en el fondo o lecho de un río, que producen las fuerzas hidráulicas de una corriente fluvial, que actúan principalmente por el incremento del caudal y descarga de los ríos por fuertes precipitaciones pluviales, así como el grado de resistencia de las rocas y suelos que componen las márgenes de los ríos y de la geomorfología del valle
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario de Peligros Naturales
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo y gabinete II- interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a erosión fluvial (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú, hasta el paralelo 10°00' de latitud sur

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, etc., así como a las obras de infraestructura en general
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

5 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Erosión Marina
Unidad de medida	:	14 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Ultimo año con datos disponibles	:	Anual
	:	2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Se origina por la acción de desgaste que produce el oleaje y corriente marina sobre el borde litoral, la formación de acantilados es su efecto más característico, en ello influye el grado de resistencia a la erosión de las rocas que conforman el borde litoral
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos
Fuente de datos	:	Inventario de Peligros Naturales INGEMMET
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a erosión marina
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general.
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

6 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Volcanes
Unidad de medida	:	Actividad
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Terminado
Ultimo año con datos disponibles	:	Abril de 1997

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Estructura rocosa de forma cónica formada por las efusiones del magma sobre la superficie terrestre.
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Volcanes del Perú – INGEMMET
Método de calculo	:	Se ha inventariado y documentado las principales estructuras volcánicas. Por cada volcán se ha elaborado una ficha técnica en el país que consigna los datos de campo completados con información obtenida de los mapas fotogramétricos del IGN a escala aérea 1:50,000 e imágenes de satélite LANDSAT a escala 1:100,000 y 1:250,000 Los datos obtenidos se han volcado a una base de datos usando el programa MS.ACCESS, versión 2.0 . Se han identificado 402 estructuras volcánicas en los Andes del sur del Perú, con lo cual se ha agregado 207 nuevas formas volcánicas al catálogo inicial de DE SILVA Y FRANCIS (1991). Cada volcán inventariado cuenta con su respectiva ficha de compilación de datos, en la cual se consigna en forma resumida 19 parámetros.
Fuente de datos	:	DE SILVA Y FRANCIS (1991) E INGEMMET
Física	:	<i>Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET),</i>
Web	:	<i>www.ingemmet.gob.pe</i>
Responsable	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Ultimo 1997, se actualizado a 2002
Interpretación	:	La mayor parte de las estructuras volcánicas poco reconocibles, por encontrarse en un estado muy avanzado de destrucción a causa de los agentes de meteorización. De casi todos los volcanes, falta conocimiento básicos respecto a su actividad en el pasado.
Limitaciones	:	Las regiones de la actual actividad volcánica en el país se concentran entre los 15° 30' y 17° 30' de Latitud sur, donde se localiza los 14 volcanes potencialmente activos, todos ellos en línea paralela a la costa, entre los cuales llama la atención los volcanes Sabancaya, Ubinas y Misti. Históricamente, 4 volcanes han tenido actividad durante los últimos 100 años, con aproximación 10 fases de erupciones.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Esta compilación permite obtener la información base del riesgo de los volcanes que presentan ante una posible reactivación volcánica, y que tiene por finalidad establecer la vulnerabilidad debido a la actividad volcánica en el sudoeste del país.
Tema	:	Vulcanismo – Desastres Naturales
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	En el mes del «Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales DIRDN 1999-2000», proclamado por las Naciones Unidas, INGEMMET ha recibido del Ministerio de Energía y Minas el encargo de elaborar un Atlas de Mapas de Riesgos Volcánicos en el sur del Perú, dentro del Programa «Inventario Nacional de Riesgos Naturales».
Metas / estándares	:	

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

7 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Erupciones volcánicas
Unidad de medida	:	Índice de Explosividad Volcánica (IEV).
Cobertura	:	Regional (sur del Perú: Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno y Ayacucho)
Periodicidad	:	Variable
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2003

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Una erupción volcánica, es la emisión de roca fundida, material rocoso, partículas fragmentadas y/o gases a alta temperatura, a través de una abertura (cráter) desde las partes internas de la tierra a la superficie.
Marco Conceptual	:	MacDonald, 1972
Origen del dato	:	Los datos se obtienen de diferentes maneras: Trabajos de campo, cartografiado geológico y muestreo / datación de productos volcánicos, red de estaciones sísmicas (actualmente vandalizadas), estaciones GPS (estaciones de ocupación temporal periódica y una estación permanente-volcán Misti), laboratorio para análisis químico de aguas, laboratorio de petrografía y sedimentología.
Método de calculo	:	Registros sísmicos y GPS digitales, registros sísmicos analógicos, laboratorio geoquímica de gases (incipiente).
Fuente de datos	:	- Mapas de zonificación de peligros volcánicos, cartografiado geológico volcanológico y muestreo de productos volcánicos: Instituto Geofísico del Perú (www.igp.gob.pe). Jersy Mariño S. (E-mail: jrmasa@axil.igp.gob.pe). Frecuencia de Actualización: Variable
		- Análisis geoquímica de aguas termales y gases volcánicos: Instituto Geofísico del Perú (www.igp.gob.pe). Vicentina Cruz (E-mail: vcruz@axil.igp.gob.pe). Frecuencia de Actualización: Variable
		- Tefrocronología, cartografiado geológico volcanológico, zonificación de peligros volcánicos: Laboratorio de Magmas y Volcanes, Universidad Clermont Ferrand-Francia http://www.obs.univ-bpclermont.fr/lmv/ Dr. Jean Claude Thuoret (J.C.Thouret@opgc.univ-bpclermont.fr). Frecuencia de Actualización: Variable
Física	:	
Web	:	
Responsable	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	Como resultado de estos indicadores, podemos elaborar mapas de riesgo de erupciones volcánicas.
Limitaciones	:	Actualmente la predicción de una erupción volcánica en el sur del Perú es imposible, debido a que no se cuenta con un sistema de vigilancia volcánica integral (métodos sísmicos, de deformación, geoquímica de gases, etc). Solo con una infraestructura adecuada, equipos apropiados, personal especializado y vigilancia sistemática, se pueden detectar las variaciones físicas y químicas del volcán (precursores). Así mismo, se requiere contar con software para el modelamiento numérico del emplazamiento de productos volcánicos (flujos piroclásticos, avalanchas de escombros, lahares).

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Evaluar el impacto, en el entorno geográfico y en la sociedad, que genera una erupción volcánica. Dicho impacto es bastante grande y puede traducirse en: modificación del sistema hídrico, pérdida de vidas humanas, destrucción de áreas de cultivo y forraje para los animales, destrucción de infraestructura, interrupción del transporte terrestre y tráfico aéreo, entre otros. Como ejemplos podemos citar la erupción del volcán Mt. St. Helens (USA, 1982), que causó pérdidas valorizadas en 1 billón de dólares; y la erupción del volcán Nevado del Ruiz (Colombia, 1985) donde murieron más de 23 mil personas.
Tema	:	Uso sustentable de tierra y suelo.
Subtema	:	Superficie afectada por una erupción volcánica. Hectáreas de cobertura agrícola afectadas por una erupción volcánica.

Convenios y acuerdos Internacionales :	Ninguno
Metas / estándares :	- Elaboración de mapas de zonificación de peligros volcánicos a nivel de detalle (escala 1/25000), de los principales volcanes activos del sur del Perú. - Conocer la historia eruptiva y evolución volcánica, de los volcanes antes mencionados. - Implementar una red de vigilancia volcánica integral en el sur del Perú, que incluya monitoreo sísmico, monitoreo de fluidos volcánicos y deformación (GPS, inclinómetros, distensómetros)

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

La recurrencia de una erupción volcánica no es periódica y conocer su historia eruptiva es una tarea compleja, ya que esta se da en periodos de tiempo muy largos (el tiempo de vida de un estratovolcán en los Andes de Sudamérica es aproximadamente 1 millón de años).

La evaluación del peligro volcánico, debe estar fundamentado en: Cartografiado a nivel de detalle de los productos volcánicos, datación de la mayoría de eventos eruptivos, conocimiento de la evolución del magma, modelamiento del emplazamiento de los productos volcánicos, entre otros.

Finalmente, los fenómenos que preceden a una erupción volcánica (eventos precursoros), tales como los eventos sísmicos, la deformación del edificio volcánico, las variaciones de la tasa de emisión de gases y aguas termales; solo pueden ser detectados con la ayuda de un sistema integral de monitoreo volcánico. Únicamente con la ayuda de dicho sistema integral, puede efectuarse un pronóstico de la erupción volcánica.

8 FICHA TECNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre :	Flujo
Unidad de medida :	2460 ocurrencias
Cobertura :	Nacional
Periodicidad :	Hasta el paralelo 10°00' de latitud sur Anual
Ultimo año con datos disponibles :	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición :	Se consideran movimientos producidos en materiales rocosos (menos frecuente) y en suelos. Se pueden dividir en 4 tipos: Huaycos, Reptación de suelos, Flujos de lodo y Aluviones, siendo las causas principales las precipitaciones pluviales, pendiente, deforestación y otros.
Marco Conceptual :	Dentro del Inventario de Peligros Geológicos
Origen del dato :	Inventario de Peligros Geológicos.
Método de calculo :	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, campo, y gabinete II - interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos.
Fuente de datos :	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET.
Física :	Instituto Geológico Minero Metalúrgico(INGEMMET)
Web :	www.ingemmet.gob.pe
Responsable :	Dirección de Geología Ambiental.
Frecuencia de Actualización :	Irregular
Interpretación :	Lugares del territorio susceptibles a flujos (mapas)
Limitaciones :	Data tomada a escala 1:100 000 y datos hasta el paralelo 10°00' de latitud sur.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito :	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general.
Tema :	Estudio de Riesgo Geológico del Perú.
Subtema :	
Convenios y acuerdos Internacionales :	
Metas / estándares :	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

9 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Hundimiento
Unidad de medida	:	27 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Ultimo año con datos disponibles	:	Anual
	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es el descenso o movimiento vertical de una porción de suelo o roca que cede a causa de fenómenos cársticos, depresión de la napa freática, labores mineras antiguas o abandonadas, o también pueden ocurrir debido a fenómenos de licuación de arenas o por una deficiente compactación diferencial de suelos
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET.
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a hundimientos (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general.
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

10 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Inundación
Unidad de medida	:	445 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río y son el resultado de lluvias fuertes o continuas que sobrepasan la capacidad de absorción del suelo y la capacidad de carga de los ríos, riachuelos y/o súbitos aumentos del nivel de aguas en áreas adyacentes a mares y lagos. Se pueden diferenciar 3 tipos de inundaciones: terrestres, costeras y lagunares.
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos.
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET.
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a inundaciones (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general.
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

11 FICHA TÉCNICA

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Movimiento Complejo
Unidad de medida	:	666 ocurrencias
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Desde el Sur del Perú hasta el paralelo 10°00'
Ultimo año con datos disponibles	:	Anual
	:	2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	El movimiento es producido por la combinación de uno o más de los otros peligros naturales. Las principales combinaciones encontradas son: deslizamiento-flujo, derrumbe-flujo, deslizamiento rotacional-trasnacional, deslizamiento-derrumbe, erosión de laderas-derrumbes, erosión de laderas-flujo y otros.
Marco Conceptual	:	Dentro del Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Origen del dato	:	Inventario Nacional de Peligros Geológicos
Método de calculo	:	El trabajo se ha realizado en 3 fases: gabinete I, información de campo, gabinete II -interpretación y depuración de la información obtenida, elaboración de la base de datos de peligros geológicos e hidrológicos.
Fuente de datos	:	Estudios geotécnicos, geodinámicos, inspección de riesgo e inventario de los años: 1964, 1966, 1967, 1975, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1994, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, por INGEMMET.
<i>Física</i>	:	Instituto Geológico Minero Metalúrgico INGEMMET
<i>Web</i>	:	www.ingemmet.gob.pe
<i>Responsable</i>	:	Dirección de Geología Ambiental
Frecuencia de Actualización	:	Irregular
Interpretación	:	Lugares del territorio susceptibles a deslizamientos (mapas)
Limitaciones	:	Data tomada a escala 1:100,000 y datos desde el sur del Perú hasta el paralelo 10°00' de latitud sur.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Permitirá prevenir, evaluar y monitorear los daños o posibles daños que pueda ocasionar su ocurrencia en las poblaciones, centros mineros, industriales, agropecuarios, campos agrícolas, etc., así como a las obras de infraestructura en general.
Tema	:	Estudio de Riesgo Geológico del Perú
Subtema	:	
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Inventario y Estudio de Riesgo Geológico del Perú

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

7

Energía

7.1 Consumo de Energía en el Sector Agropecuario y Agroindustrial , según Uso de Combustibles Tradicionales 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Total	8 786,4	8 075,1	5 732,1	7 112,8	7 782,2	9 748,7	10 233,1
Bagazo	5 146,3	4 979,0	4 937,1	4 100,3	4 602,4	5 606,6	5 271,2
Diesel	795,0	878,6	669,4	669,4	795,0	1 046,0	1 102,8
Gas Licuado de Petróleo + Carbón Mineral	...	...	...	...	...	...	...
Gasolina Motor + Kerosene	125,5	125,5	125,5	83,7	125,5	292,9	512,5
Leña	...	...	...	...	...	...	...
Petróleo Industrial	2 719,6	2 092,0	...	2 259,4	2 259,4	2 803,3	3 346,6

Continúa...

Uso de Combustibles	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	10 713,1	7 729,4	9 608,9	8 958,0	8 259,8	8 958,5
Bagazo	5 962,2	4 863,3	5 403,4	6 137,8	6 353,5	7 242,8
Diesel	1 157,1	1 213,4	2 075,9	981,7	330,1	233,1
Gas Licuado de Petróleo + Carbón Mineral	...	6,4	12,7	15,5	11,6	11,6
Gasolina Motor + Kerosene	475,5	678,6	689,0	629,3	577,6	583,2
Leña	...	85,8	97,9	101,2	109,4	108,3
Petróleo Industrial	3 118,3	881,9	1 330,0	1 092,5	877,6	779,6

Conclusión

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

7.2 Consumo de Energía en el Sector Pesquero, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Total	8 702,7	11 422,3	14 016,4	17 865,7	22 258,9	19 999,5	22 924,6
Carbón Mineral	...	...	...	...	...	...	...
Diesel	1 715,4	3 305,4	4 267,7	5 983,1	7 322,0	7 949,6	8 324,7
Gas Licuado de Petróleo	...	...	...	...	...	...	...
Gasolina	...	...	...	...	...	...	306,5
Kerosene	...	...	...	...	...	...	...
Petróleo Industrial	6 987,3	8 117,0	9 748,7	11 882,5	14 936,9	12 049,9	14 293,5

Continúa...

Uso de Combustibles	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	19 233,1	11 486,8	18 156,0	14 760,4	11 551,0	11 592,1
Carbón Mineral	...	122,5	240,0	317,0	215,7	162,0
Diesel	7 537,7	4 530,6	7 751,1	3 665,6	1 232,7	870,2
Gas Licuado de Petróleo	...	4,4	9,0	9,2	8,4	12,4
Gasolina	230,9	22,8	23,3	21,2	19,4	19,4
Kerosene	...	116,6	56,5	65,0	115,5	321,7
Petróleo Industrial	11 464,5	6 689,9	10 076,1	10 682,4	9 959,3	10 206,4

Conclusión

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

7.3 Consumo de Energía en el Sector Industrial, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Total	34 259,4	46 500,8	33 414,2	36 186,5	34 572,4	38 708,4	42 572,1
Bagazo	...	...	...	...	...	...	...
Carbón & Gas Industrial	2 426,7	6 527,0	6 694,4	10 418,1	11 003,9	10 460,0	11 651,5
Carbón Vegetal	...	...	...	...	...	...	...
Diesel	3 974,8	5 564,7	8 326,2	6 987,3	4 979,0	6 108,6	6 249,5
Gas Licuado de Petróleo+ Gasolina Motor + Kerosene	167,4	13 598,0	1 087,8	1 548,1	1 171,5	1 422,6	1 134,3
Gas Natural	1 171,5	1 046,0	418,4	83,7	83,7	...	...
Leña	3 088,7	2 359,7	1 657,7	1 250,2	1 058,6	801,4	587,0
Petróleo Industrial	23 430,4	17 405,4	15 229,7	15 899,2	16 275,7	19 915,8	22 949,8

Continúa...

Conclusión

Uso de Combustibles	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	42 224,7	45 073,4	50 918,9	55 322,8	52 003,3	59 275,1
Bagazo	...	25,3	30,0	31,3	34,7	37,7
Carbón & Gas Industrial	12 231,1	11 880,7	9 329,5	11 971,1	11 385,1	16 447,4
Carbón Vegetal	...	0,2	2,7	0,3	0,3	0,3
Diesel	6 679,1	6 568,7	8 231,8	8 259,7	7 823,8	8 016,5
Gas Licuado de Petróleo+ Gasolina Motor + Kerosene	1 117,5	2 137,0	3 246,4	3 260,8	3 146,3	4 823,3
Gas Natural	...	...	...	...	...	...
Leña	451,9	317,6	245,5	171,5	126,1	91,5
Petróleo Industrial	21 745,0	24 143,9	29 833,0	31 627,9	29 487,1	29 858,3

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

7.4 Consumo de Energía en el Sector Minero Metalúrgico, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Total	15 815,5	20 836,3	17 614,6	15 271,6	10 836,5	22 049,7	23 997,2
Carbón y Coque	1 464,4	1 213,4	5 522,9	1 297,0	920,5	1 255,2	1 142,3
Diesel	2 175,7	1 464,4	3 974,8	3 891,1	4 058,5	6 527,0	6 751,3
Gas Licuado de Petróleo+Gasolina Motor+Kerosene	753,1	1 297,0	1 631,8	1 171,5	1 129,7	1 129,7	949,7
Petróleo Industrial	11 422,3	16 861,5	6 485,2	8 911,9	4 727,9	13 137,7	15 153,9

Continúa...

Conclusión

Uso de Combustibles	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	23 168,9	25 939,1	35 274,3	32 686,8	27 746,8	27 321,6
Carbón y Coque	981,7	2 934,1	4 753,8	5 710,8	4 380,7	3 605,0
Diesel	7 049,5	7 234,7	7 672,3	8 004,8	7 582,3	7 796,0
Gas Licuado de Petróleo+Gasolina Motor+Kerosene	945,5	1 126,2	762,2	828,9	1 210,2	2 975,7
Petróleo Industrial	14 192,2	14 644,1	22 086,0	18 142,3	14 573,5	12 944,9

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

7.5 Consumo de Energía en el Sector Transporte , según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Total	104 558,0	93 428,6	99 913,8	102 675,2	117 654,0	127 862,9	136 243,9
Diesel	44 726,9	39 413,2	46 986,3	50 626,3	59 621,9	67 822,6	70 339,0
Gas Licuado de Petróleo	...	...	...	...	...	...	...
Gasolina Motor	47 655,7	43 304,4	42 676,8	40 919,5	42 467,6	42 760,4	47 291,3
Petróleo Industrial	3 096,2	1 380,7	836,8	711,3	2 928,8	1 757,3	2 108,6
Turbo	9 079,3	9 330,3	9 414,0	10 418,1	12 635,7	15 522,6	16 505,1

Continúa...

Uso de Combustibles	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	135 424,2	138 066,3	145 700,5	141 688,4	133 840,3	125 425,2
Diesel	74 725,1	75 513,5	80 266,4	82 901,6	78 526,2	76 894,7
Gas Licuado de Petróleo	...	203,5	417,7	425,2	390,1	576,5
Gasolina Motor	42 341,6	44 063,5	44 850,8	40 940,3	37 473,5	37 464,0
Petróleo Industrial	1 937,4	2 010,1	3 031,6	2 490,3	2 000,4	1 776,9
Turbo	16 420,0	16 275,7	17 134,0	14 931,1	15 450,1	8 713,1

Conclusión

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

7.6 Consumo de Energía en el Sector Público, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1 990	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996
Total	12 049,9	10 167,1	11 798,9	10 962,1	10 376,3	12 133,6	14 598,3
Diesel	5 439,2	3 012,5	3 807,4	3 179,8	2 970,6	3 598,2	4 503,7
Gas Licuado de Petróleo	...	...	...	...	...	...	...
Gasolina Motor	3 054,3	4 351,4	4 895,3	5 188,2	5 146,3	5 690,2	5 576,6
Kero/Turbo	2 468,6	2 259,4	2 468,6	2 343,0	2 133,8	2 510,4	2 442,7
Petróleo Industrial	1 087,8	543,9	627,6	251,0	125,5	334,7	2 075,4

Continúa...

Uso de Combustibles	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Total	12 790,0	12 585,1	13 755,6	10 321,3	9 176,9	13 796,2
Diesel	3 810,7	3 366,3	5 759,2	2 723,6	915,9	646,6
Gas Licuado de Petróleo	...	7,9	16,3	16,5	15,2	22,4
Gasolina Motor	6 000,4	6 265,1	6 377,1	5 821,0	5 328,1	5 326,8
Kero/Turbo	2 628,3	2 772,7	1 342,1	1 545,8	2 745,5	7 647,4
Petróleo Industrial	350,6	173,1	261,0	214,4	172,2	153,0

Conclusión

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

7.7 Consumo de Energía en el Sector Residencial y Comercial, según Uso de Combustibles Tradicionales, 1990 - 2002

(Tera Joule)

Uso de Combustibles	1 990	1 991	1 992	1 993	1 994	1 995	1 996
Total	137 127,3	123 267,3	131 655,4	124 841,6	121 422,2	124 193,0	124 900,2
Bosta & Yareta	10 751,3	10 754,7	10 750,2	10 741,4	10 731,5	10 723,8	10 719,0
Carbón Vegetal	1 761,6	1 859,7	1 946,2	2 024,0	2 095,1	2 160,6	2 219,6
Gas Licuado de Petróleo	7 824,1	8 493,5	9 121,1	9 455,8	10 711,0	12 091,7	12 594,0
Kerosene	27 907,2	15 899,2	27 865,4	24 392,7	21 966,0	25 313,2	26 703,4
Leña	86 665,5	83 247,8	80 298,9	77 725,6	75 458,3	73 443,5	72 231,5
Otros	2 217,5	3 012,5	1 673,6	502,1	460,2	460,2	432,7

Continúa...

Uso de Combustibles	Conclusión					
	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Total	123 186,4	126 086,9	125 736,2	126 526,5	127 205,5	126 936,8
Bosta & Yareta	10 715,1	10 710,2	10 703,0	10 691,7	10 782,1	10 752,1
Carbón Vegetal	2 269,9	2 309,6	2 337,6	2 353,3	2 366,0	2 351,1
Gas Licuado de Petróleo	13 458,2	14 533,5	15 526,4	16 507,5	17 515,0	18 947,1
Kerosene	25 177,6	25 129,8	24 495,7	25 657,7	26 434,4	24 261,5
Leña	71 178,0	70 217,4	68 982,7	68 268,7	67 462,0	68 021,4
Otros	387,6	3 186,3	3 690,8	3 047,7	2 646,1	2 603,6

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

7.8 Importación de Energía Neta, Producción de Energía Eléctrica, Producción de Energía Hidroeléctrica y Consumo de Energía Eléctrica por Habitante, 1990 - 2002

Año	Importación de Energía Neta (Tera Joule)	Producción de Energía Eléctrica (Tera Joule)	Producción de Energía Hidroeléctrica (Tera Joule)	Consumo Energía Eléctrica/ Miles Habitantes (Tera Joule / Miles Hab.)
1990	69 789,0	49 705,9	47 111,8	2,0
1991	101 378,2	52 132,6	51 672,3	2,1
1992	110 164,6	47 237,3	43 597,2	1,7
1993	93 763,3	53 304,1	53 053,1	1,9
1994	104 850,9	57 111,5	57 362,6	1,9
1995	181 627,2	58 115,7	57 739,1	1,9
1996	190 832,0	62 174,2	59 914,8	2,1
1997	243 257,5	64 600,9	59 454,6	2,2
1998	267 296,3	66 864,6	62 110,9	2,3
1999	196 245,5	68 537,0	65 400,6	2,3
2000	225 810,0	71 685,9	72 755,7	2,4
2001	228 304,0	74 792,0	79 227,6	2,5
2002	243 384,8	79 097,6	81 140,8	2,6

Nota: Los combustibles que se importan son Petróleo y Carbón

Factores de conversión: Hidroenergía 4.5 TJ/GWh; Electricidad 3.6 TJ/GWh

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

8

**Gestión
Ambiental**

8.1 Acciones de la Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales, Enero - Mayo 2004

Indicadores	Medición	Periodo	Cobertura
Audiencias Públicas	11 Reuniones	2002-2004	Ambito Nacional
Atención a Caso por Denuncias por Deterioro de los Recursos Naturales	160 Informes	2002-2004	Ambito Nacional

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales

8.2 Acciones de Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Dirección General de Asuntos Socio - Ambientales, enero - abril 2004

Reuniones de Consulta Pública	18
Convocadas	6
Efectuadas	6
Registradas	6
Normas Ambientales expedidas después del Código del Medio Ambiente	2
Autorización / Opiniones Técnicas	1
Denuncias por Incumplimiento de Programas de Adecuación Ambiental y Estudios de Impacto Ambiental	4
Estudios de Impacto Ambiental Aprobados	22
Prefactibilidad	0
Factibilidad	8
Definitivos	14
Registros de Acciones de Control Ambiental	116
Visitas de inspección a obras en ejecución	9
Evaluación e informes de supervisión ambiental a obras en ejecución	19
Visitas de inspección / Otros	0
Reuniones de gestión	11
Supervisión a informes de mantenimiento periódico de carreteras por ejecución directa	15
Recepción de obras	4
Observaciones y opiniones a términos de referencia	2
Evaluación de acciones de control de Pasivos Ambientales	0
Empresas autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental	36
Homologación y autorización de uso de equipos para control de LPM	20
Conflictos Socio - Ambientales	6
Conflictos Socio - Ambientales ocurridos al presente año	3
Soluciones a Conflictos Socio - Ambientales	3

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones - Dirección General de Asuntos Socio Ambientales

8.3 Acciones de Gestión Ambiental de la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2002

Departamento de Investigación	Indicadores	Unidad de Medida	2 002		
			Productos Intervenido	Personas Intervenido	Nº de Intervenciones
Total			52 646	164	152
	Transporte y/o arrojado de restos sólidos	Vehículos	...	18	13
Aguas y Suelo	Reciclaje de residuos sólidos	Locales	...	18	18
	Chancherías clandestinas	Locales	...	27	20
	Botadero clandestino	Locales	...	10	10
	Gases tóxicos intervenidos	Vehículos	...	1 578	21
Atmosférico y Sonoro	Cisternas	Vehículos	...	36	2
	Contaminación ambiental	Locales	...	151	142
	Ruidos molestos	Locales	...	26	24
	Madera	PT.	47 861	18	18
	Carbón	SCS	140	1	1
	Destrucción de árboles frutales		...	1	1
	Destrucción de especies vegetales		...	4	1
Flora	Destrucción de áreas verdes		...	6	6
	Poda		...	6	6
	Tala	Árboles	48	11	7
	Orquídeas	Plantas	37	2	1
	Infracción administrativa	Locales	...	14	10
	Animales de diferentes especies	Unidades	1 586	86	86
	Mariposas taxidermadas	Unidades	...	...	...
	Inspección terminal pesquero	Locales	...	1	1
	Inspección de zoo		...	3	3
Fauna	Insectos taxidermados	Unidades	2 937	2	2
	Peces ornamentales	Unidades	...	...	...
	Camarón de río	Kg.	32	2	2
	Inspección de circos	Locales	...	5	5
	Pieles de diferentes especies	Piezas.	5	2	2
	Productos hidrobiológicos varios	Kg.	...	...	...

Fuente: Dirección de Turismo y Ecología- PNP

8.4 Acciones de Gestión Ambiental de la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2003

Departamento de Investigación	Indicadores	Unidad de Medida	2 003		
			Productos Intervenido	Personas Intervenido	N° de Intervenciones
Total			52 986	129	127
Aguas y Suelo	Transporte y/o arrojado de restos sólidos	Vehículos	...	17	14
	Reciclaje de residuos sólidos	Locales	...	4	4
	Chancherías clandestinas	Locales	...	17	17
	Botadero clandestino	Locales	...	3	3
Atmosférico y Sonoro	Gases tóxicos intervenidos	Vehículos	...	409	14
	Cisternas	Vehículos	...	...	...
	Contaminación ambiental	Locales	...	83	83
	Ruidos molestos	Locales	...	8	8
Flora	Madera	PT.	41 018	14	14
	Carbón	SCS	20	1	1
	Destrucción de árboles frutales		...	...	...
	Destrucción de especies vegetales		...	...	...
	Destrucción de áreas verdes		...	8	8
	Poda		...	1	1
	Tala	Árboles	7	7	7
	Orquídeas	Plantas	...	...	...
	Infracción administrativa	Locales	...	12	8
Fauna	Animales de diferentes especies	Unidades	1 499	64	67
	Mariposas taxidermadas	Unidades	4 377	6	6
	Inspección terminal pesquero	Locales	...	...	...
	Inspección de zoo		...	...	...
	Insectos taxidermados	Unidades	184	2	2
	Peces ornamentales	Unidades	4 306	1	1
	Camarón de río	Kg.	...	...	...
	Inspección de circos	Locales	...	...	...
	Pieles de diferentes especies	Piezas.	...	...	...
	Productos hidrobiológicos varios	Kg.	1 575	13	12

Fuente: Dirección de Turismo y Ecología - PNP

8.5 Acciones de Gestión Ambiental de la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2004

Departamento de Investigación	Indicadores	Unidad de Medida	2 004		
			Productos Intervenido	Personas Intervenido	N° de Intervenciones
Total			78 704	51	51
Aguas y Suelo	Transporte y/o arrojado de restos sólidos	Vehículos	...	24	24
	Reciclaje de residuos sólidos	Locales	...	13	13
	Chancherías clandestinas	Locales	...	18	18
	Botadero clandestino	Locales	...	2	2
Atmosférico y Sonoro	Gases tóxicos intervenidos	Vehículos	...	247	8
	Cisternas	Vehículos	...	31	2
	Contaminación ambiental	Locales	...	80	76
	Ruidos molestos	Locales	...	18	18
Flora	Madera	PT.	64 372	6	6
	Carbón	SCS	...	...	...
	Destrucción de árboles frutales		...	...	...
	Destrucción de especies vegetales		...	...	...
	Destrucción de áreas verdes		...	1	1
	Poda		...	...	...
	Tala	Árboles	2	2	2
	Orquídeas	Plantas	...	...	...
	Infracción administrativa	Locales	...	...	...
Fauna	Animales de diferentes especies	Unidades	177	35	35
	Mariposas taxidermadas	Unidades	9 742	5	5
	Inspección terminal pesquero	Locales	...	...	...
	Inspección de zoo		...	...	...
	Insectos taxidermados	Unidades	105	1	1
	Peces ornamentales	Unidades	4 306	1	1
	Camarón de río	Kg.	...	...	...
	Inspección de circos	Locales	...	...	...
	Pieles de diferentes especies	Piezas.	...	...	...
	Productos hidrobiológicos varios	Kg.	...	...	...

Fuente: Dirección de Turismo y Ecología - PNP

8.6 Sanciones Administrativas realizadas por la Dirección de Turismo y Ecología - PNP, 2002 - 2004

Indicadores	Unidad de Medida	2002		2003		2004	
		Atestados	Partes	Atestados	Partes	Atestados	Partes
Total		75	442	61	272	40	130
Dpto. de Investigación							
Atmosférico y Sonoro	Unidades	9	132	12	66	7	36
Aguas y Suelos	Unidades	34	67	29	28	22	40
Flora y Fauna Silvestre	Unidades	32	243	20	178	11	54

Fuente: Dirección de Turismo y Ecología - PNP

FICHAS TÉCNICAS DE FENÓMENOS NATURALES Y EMERGENCIAS

1 FICHA TÉCNICA - Cuadro 8.1

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Audiencia Pública
Unidad de medida	:	Reuniones
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Trimestral
Ultimo año con datos disponibles	:	Año 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Acto público a cargo de la OGATEIRN en el cual se presenta a la ciudadanía el Estudio de Impacto Ambiental ingresado a INRENA, registrándose las observaciones que formulen los participantes de la misma.
Marco Conceptual	:	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 los 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
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	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 elaboro el Estudio de Impacto Ambiental, relación de participantes, numero de preguntas y respuestas y mesa directiva.
Fuente de datos	:	Recopilación de las actas que se 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.
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	La información recopilada en el proceso de Audiencia Pública coadyuva a la toma decisiones por parte de la autoridad competente, en este caso el INRENA, durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental u otros documento análogo.
Limitaciones	:	No se realiza regularmente pues esta sujeto a que los titulares de los proyectos de competencia del Sector Agrario inicien su proceso de evaluación ambiental.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Se tiene información sobre un aspecto importante dentro del proceso de evaluación del impacto ambiental del Sector Agrario.
Tema	:	Se relaciona con el proceso de evaluación de Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos, obras o actividades de competencia del Sector Agrario.
Subtema	:	Permite se de cumplimiento de la normatividad vigente que regula la acción a ser ejecutada como parte importante en todo proceso de evaluación ambiental.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas/Estándares	:	Ninguno

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

2 FICHA TÉCNICA - Cuadro 8.2

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Denuncias Ambientales
Unidad de medida	:	Informes
Cobertura	:	Nacional
Periodicidad	:	Trimestral
Ultimo año con datos disponibles	:	trimestre 2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Es un proceso que permite poner en conocimiento a la autoridad competente de alguna infracción ambiental de la normativa vigente.
Marco Conceptual	:	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.
Origen del dato	:	Registro administrativo
Método de calculo	:	La información se recopila en forma directa, cada vez que se atiende el pedido, consignándose en una base de datos.
Fuente de datos	:	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.
<i>Física</i>	:	
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	
Interpretación	:	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.
Limitaciones	:	Una de las tantas limitaciones es la atención oportuna de las denuncias, dado que el INRENA atiende el pedido a nivel nacional.

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	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.
Tema	:	Se relaciona con el uso de los instrumentos de gestión ambiental que viene implementando el INRENA y particularmente la Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales.
Subtema	:	Se relaciona con la participación ciudadana en la gestión ambiental del Sector Agrario.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	Ninguno
Metas/Estándares	:	Ninguno

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

3 FICHA TÉCNICA – Cuadro 8.3

IDENTIFICACION DE LA VARIABLE / INDICADOR

Nombre	:	Número de Intervenciones
Unidad de medida	:	Vehículos, Locales, Embarcaciones
Cobertura	:	
Periodicidad	:	Anual
Ultimo año con datos disponibles	:	2004

DESCRIPCION GENERAL

Definición	:	Intervenciones efectuadas por el personal de la DIVECO/DIRTUECO-PNP, correspondiente a los departamentos de Protección Atmosférico –Sonoro y Aguas - Suelos, en los años indicados.
Marco Conceptual	:	La DIRTUECO, tiene como misión planear, organizar, dirigir, ejecutar coordinar, controlar y supervisar las actividades policiales a nivel nacional relacionadas con el turismo y la ecología, así como las de investigar y denunciar los Delitos y Faltas que se cometan en agravio de los turistas y del ambiente, garantiza la seguridad y protección de los turistas y sus bienes, así como el patrimonio histórico - cultural, natural, turístico e ecológico nacional.
Origen del dato	:	Intervenciones diarias
Método de calculo	:	Unidades
Fuente de datos	:	DIVECO-PNP (DIVISION DE ECOLOGÍA –PNP)
<i>Física</i>	:	OFIPOPE/estadística (DIRTUECO-PNP)
<i>Web</i>	:	
<i>Responsable</i>	:	
Frecuencia de Actualización	:	Semanal
Interpretación	:	
Limitaciones	:	

PERTINENCIA PARA EL SISTEMA

Finalidad/ propósito	:	Toma de decisiones de las intervenciones a efectuarse.
Tema	:	Cuadros Estadísticos Mensuales correspondiente a las intervenciones efectuadas por la DIVECO/DIRTUECO-PNP.
Subtema	:	Estadística de denuncias y apoyo a turistas Nacionales y Extranjeros.
Convenios y acuerdos Internacionales	:	
Metas / estándares	:	Las propuestas en forma semanal

COMENTARIOS GENERALES DEL INDICADOR

9

**Glosario de
Estadísticas
del Medio
Ambiente,
Naciones Unidas**

9 Prólogo

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 a muchos expertos sobre algunos temas específicos. Se recibieron comentarios de Uwe Barg, Frode Brunvoll, Augusto Curtí, Arthur Dahl, Jean- Marc Faures , Moustafa Salem Gaffar, Edwuard 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 1.200 términos y expresiones. Abarca la 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 especialmente en cuenta 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 esta concebido como un instrumento de consulta rápida y no tesoro completo. Las descripciones se han limitado al mínimo.

La metodología 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. En los casos en que los términos o expresiones no eran de "dominio público" y fueron tomados de una determinada publicación, se ha hecho referencia directa a los autores. Al final de esta obra se incluye una lista de todas las publicaciones a que se recurrió para tomar ciertas citas y, en términos generales, para preparar el glosario.

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, la 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.

UNIDADES DE MEDIDA UTILIZADAS

Concentración	ppm (partes por millón) Ppm (partes por mil millones) Ppb (partes por billón)
Longitud	mm (milímetro) Cm (centímetro) Km (Kilómetro)
Nivel de acidez	pH
Peso/ masa	Mg (miligramo)
Porcentaje	%
Radiación	curie
Ruido	dB (decibel)
Superficie	ha (hectárea) Km ² (Kilómetro cuadrado)
Temperatura	°C (centígrado)
Volumen	m ³ (metro cúbico) l (litro) ml (mililitro)

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 radio1ógica 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 1.000 y 10.000 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 mono [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 1.500 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 periodos 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 (Biotope): 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 nucleares, 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 climáticos. 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.

Cladoforácea (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.

Climax (Climax 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 p1aatas 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 éste 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 (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), formaldehído e hidrocarburos aromáticos policíclicos. En los países industrializados, además del NO₂ 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, óxidos 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 ésta. 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 decibel es.

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 (Desalination): 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 "cementérios 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 ésta 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 (N₂O) 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 (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 [SO₂] (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 [CO₂] (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 tsetse.

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 corriente 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): tazonos 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) tazonos 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 vivirá un recién nacido si durante toda su vida se mantuvieran las tasas de mortalidad prevalecientes en el momento de su nacimiento.

Espesamiento y hundimiento (Sinking): control de los derrames de petróleo mediante el uso de un agente para contener aquél 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 unos 50 km 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, centrífuga, 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 energía nuevas y renovables.

Fuentes de energía nuevas y renovables (New and Renewable Energy Sources): fuentes de energía que comprenden la energía solar, geotérmica, cólica, 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 nítrico, 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 hiparian 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.

Habitats 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 insecticidas persistentes de amplio espectro que permanecen en el medio ambiente y se acumulan en la cadena alimentaria. Entre éstos se cuentan el diclorodifeniltricloroetano (DDT), aldrina, dieldrina, heptacloro, clordano, lindano, endrin, mirex, hexacloruro y toxafeno. Otro ejemplo es el tricloroetileno, que se usa como solvente industrial.

Hidroc fluorocarbonos - HCFC (Hydrochloro-fluorocarbonos - 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 (Re 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.

Influyente (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 (UCN Red List): véase lista roja de animales amenazados.

Litosfera (Lithosphere): capa superior de la Tierra, que comprende la corteza terrestre y e) 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 bio1ógico. 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 - FIDS): 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 (Fen): 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 microbiológica (Microbial Metallurgy): utilización de bacterias para separar metales de los minerales.

Metano [CH₄] (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 ninfáceas, 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)₄] (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 dolo 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 [NO] (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 [N₂O] (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 (O₂) en el agua, expresada en términos de su presencia en el volumen de agua (miligramos de O₂ por litro) o de su proporción en el agua saturada (porcentaje).

Ozono [O₃] (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, aulaga, 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 parasitocida; 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.

Poliétileno 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 o medidas 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 contenidas 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 Foyon p'oyon's Process): tratamiento electrolítico de las aguas residuales.

Productividad biológica (Bioproductivity): ritmo con el cual un ecosistema o parte de éste 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 nítrico, 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): tecnología 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

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 teñido 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 homeostasis.

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 (Green 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 (Saprobe): 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; bosque ombrófilo; bosque higrofito

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

SERIEE: 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 -SERIEE (European System for the Collection of Economic Information on the Environment - SERIEE): 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 Solids): Material orgánico e inorgánico desintegrado en el agua. Cuando existen cantidades excesivas de sólidos disueltos, el agua no es apta para beber así 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

Sorbción (Sorbtion): Proceso de eliminación de materia gaseosa y particulada de las emisiones y limpieza de derrames de petróleo, que comprende la adsorción y la absorción. Se utiliza en muchos sistemas de lucha contra la contaminación. También se denomina sorción

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. taxa]): 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, adsorción 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 periodo 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.

Trypanosoma (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 (IUCN): 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.

V

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

Variación 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 ecoregión

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.