

# *Indicadores Ambientales Arequipa*

*Consejo Nacional del Ambiente  
- Perú -*



Serie Indicadores Ambientales N° 4  
2005

Consejo Directivo:

- Carlos Loret de Mola de Lavalle  
*Presidente del Consejo Directivo*
- Humberto Nicanor Speziani Cuevas  
*Sector Económico Primario*
- Enrique Zevallos Bellido  
*Sector Económico Secundario*
- Hugo Garavito Amezaga  
*Gobierno Nacional*
- Alex Gonzáles Castillo  
*Gobierno Nacional*
- Carlos Valencia Miranda  
*Gobiernos Locales*
- Salvador Espinoza Huaroc  
*Gobiernos Regionales*
- Jorge Lescano Sandoval  
*Universidad Peruana*
- María Elena Foronda Farro  
*Organizaciones No Gubernamentales*
- Ernesto Augusto Villar Lambruschini  
*Colegios Nacionales Profesionales*

Secretario Ejecutivo  
Dr. Mariano Castro Sánchez - Moreno  
mariano@conam.gob.pe

Av. Guardia Civil 205  
San Borja, Lima - Perú  
Teléfono: (51-1) 225-5370  
Fax: (51-1) 225-5369  
E-mail: conam@conam.gob.pe  
Web: <http://www.conam.gob.pe>

Series Indicadores Ambientales:  
N° 1 Indicadores Ambientales Cusco  
N° 2 Indicadores Ambientales Junín  
N° 3 Indicadores Ambientales San Martín  
N° 4 Indicadores Ambientales Arequipa  
N° 5 Indicadores Ambientales Ayacucho  
N° 6 Indicadores Ambientales Cajamarca  
N° 7 Indicadores Ambientales Loreto

Coordinadora Técnica del Boletín Arequipa  
Responsable del Sistema Nacional de Información Ambiental  
Ing. Verónica Mendoza Díaz  
vmendoza@conam.gob.pe

Director de Educación y Cultura Ambiental  
Econ. David Solano Cornejo  
dsolano@conam.gob.pe

Secretario Ejecutivo Regional  
Arequipa - Moquegua - Tacna  
Ing. Eduardo Talavera Ampuero  
etalaveraa@conam.gob.pe

CONTENIDO  
BOLETÍN DE INDICADORES AMBIENTALES DE AREQUIPA

INTRODUCCIÓN .....	4
1. DATOS GENERALES DE LA REGIÓN .....	5
1.1. Creación .....	5
1.2. Ubicación .....	5
1.3. Datos Demográficos y Socioeconómicos .....	5
1.4. Características Climáticas .....	6
1.5. Relieve .....	6
1.6. Zonas de Vida .....	7
1.7. Hidrografía .....	7
1.8. Biodiversidad .....	7
1.9. Actividades Económicas .....	8
2. INDICADORES AMBIENTALES POR ÁREA TEMÁTICA .....	8
2.1. Agua .....	8
2.2. Aire .....	13
2.3. Suelos .....	18
2.4. Bosques .....	18
2.5. Áreas Naturales Protegidas .....	19
2.6. Diversidad Biológica .....	20
2.7. Turismo Sostenible .....	24
2.8. Comunidades Campesinas .....	25
2.9. Agricultura .....	26
2.10. Pesca .....	26
2.11. Minería .....	27
2.12. Salud y Ambiente .....	27
2.13. Residuos Sólidos .....	30
2.14. Vulnerabilidad .....	31
2.15. Educación Ambiental .....	34
2.16. Conflictos Ambientales .....	34
3. GESTIÓN AMBIENTAL .....	35
3.1. Implementación del Sistema Regional de Gestión Ambiental .....	35
3.2. Implementación del Sistema Local de Gestión Ambiental .....	35
3.3. Implementación del Plan de Acción Ambiental y la Agenda Ambiental Regional .....	35
3.4. Grupos Técnicos .....	36
3.5. Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR) .....	37
3.6. Educación y Comunicación Ambiental Regional .....	37
3.7. Indicadores de Gestión Ambiental de Arequipa .....	38
4. ANEXOS .....	41
• Anexo N° 01: Listado de Indicadores Ambientales Seleccionados para el Departamento de Arequipa .....	41
5. AGRADECIMIENTO .....	44

BOLETÍN DE INDICADORES AMBIENTALES DE AREQUIPA

INTRODUCCIÓN

El Consejo Nacional del Ambiente CONAM, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional y Ente Rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) tiene como una de sus metas prioritarias proporcionar la información ambiental actualizada para que la toma de decisiones a nivel nacional, regional y local pueda orientarse hacia el desarrollo sostenible.

Para cumplir con este objetivo, el CONAM viene promoviendo la puesta en marcha del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), con el cual se busca integrar la información que generan los sectores públicos y privados, sistematizándola, y difundiéndola periódicamente a través del Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente y los Boletines Sobre Indicadores Ambientales Regionales, es decir, se quiere superar la falta de información para la gestión ambiental vinculada con las metas priorizadas en agendas y planes ambientales regionales.

Estos esfuerzos para apoyar la elaboración de indicadores ambientales regionales, permitirán medir el avance o retroceso de la gestión ambiental regional en función a su realidad geopolítica, socio cultural, económica y ambiental. Es por ello que el Boletín de Indicadores Ambientales del Departamento de Arequipa, permitirá ir consolidando el Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR) con la participación activa de todos los sectores públicos y privados comprometidos con el desarrollo sostenible de Arequipa.

El Boletín de Indicadores Ambientales de Arequipa contiene información relevante en los siguientes aspectos:

La primera sección describe las características generales de Arequipa: creación, ubicación geográfica, límites, superficie y división política, relieve, clima, hidrografía, zonas de vida, biodiversidad, datos demográficos y económicos, entre otros.

La segunda sección muestra la situación actual del ambiente de Arequipa, en función a los indicadores ambientales regionales seleccionados en los temas de: agua, aire, suelos, bosques, áreas naturales protegidas, diversidad biológica, turismo sostenible, comunidades campesinas, agricultura, pesca, Minería, salud y ambiente, residuos sólidos, vulnerabilidad, educación ambiental y conflictos ambientales.

La tercera sección aborda la gestión ambiental de la región, como los lineamientos y política ambiental regional, el sistema regional de gestión ambiental, la Comisión Ambiental Regional Arequipa, los grupos técnicos de trabajo entre otros.

El CONAM continuará apoyando en la actualización permanente de los indicadores ambientales regionales, lo que permitirá avanzar con eficacia y transparencia en la gestión ambiental.

Mariano Castro Sánchez - Moreno  
Secretario Ejecutivo  
CONAM

1. DATOS GENERALES

1.1 CREACIÓN

El departamento de Arequipa fue fundado durante el gobierno provisorio del General Don José de San Martín por ley del 26 de Abril de 1822; históricamente se sabe que Diego de Almagro en 1537 y 2 años más tarde Francisco Pizarro al pasar por el valle con sus expediciones dejaron los primeros españoles establecidos en el área que se conoce hoy como barrio de San Lázaro. El 15 de agosto de 1540 Manuel García de Carvajal fundó La Villa Hermosa de Arequipa, la misma que fue establecida con una traza de 49 manzanas, tiene como capital la ciudad de Arequipa; cuenta con una superficie de 63 345,39 km<sup>2</sup> que equivale al 4,93% del territorio nacional.

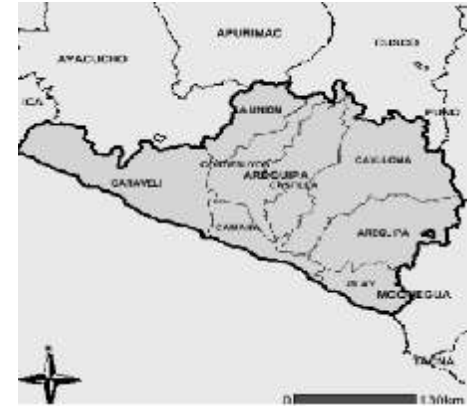
Arequipa es un departamento de gran riqueza cultural y geográfica. Se estima que sus primeros habitantes datan de 6 000 a 8 000 años a.C. durante el periodo Paleolítico. La evidencia de su existencia se encuentra cerca de la región de Yarabamba en Pampa Colorada y en Sumbay, detrás del volcán Misti, donde es posible apreciar las pinturas rupestres en sus cavernas.

En el departamento de Arequipa, se encuentran dos de los cañones más profundos del mundo: Cotahuasi (provincia de La Unión) y el Colca (provincia de Caylloma). Además, el maravilloso Valle de los Volcanes en Andagua, las playas de Mollendo, Camaná y Puerto Inca. Cuenta con 8 provincias y 109 distritos. Las ciudades más importantes son: Arequipa, Mollendo, Camaná, Chivay, Chuquibamba, Cotahuasi.

1.2. UBICACIÓN

Está ubicado a 14°36'6" y 17°16'54" Latitud Sur, y 70°50'24" y 75°05'52" Longitud Oeste, su altura fluctúa entre los 0 hasta los 6 425 m.s.n.m., con casi la mitad de su territorio por encima de los 3 000 m.s.n.m., integra dos regiones naturales: Costa y Sierra; presentando variados aspectos físicos por su irregular topografía, la cual está determinada por la Cordillera Occidental.

Limita al noroeste con Ica y Ayacucho, al Norte con Apurímac y Cusco, al Noreste con Puno, al Sureste con Moquegua y al Suroeste con el Océano Pacífico. La capital es la ciudad de Arequipa, ubicada a 16°23'40" latitud Sur y 71°32'06" longitud Oeste, a una altura de 2.335 m.s.n.m.



1.3. DATOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS

Según proyecciones del INEI la población del departamento de Arequipa al 2005 asciende a 1 139 599 habitantes, es la segunda ciudad más importante del Perú, siendo su tasa de crecimiento promedio anual 1,8%. Según el censo de 1993 la población regional se encuentra concentrada en el área urbana (86,6%) mientras que la zona rural concentra el 13,4% de la población.

Cuadro N° 02

Provincias	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población proyectada(*)	Densidad poblacional (Hab/km <sup>2</sup> )
Arequipa	63 345,39	1 139 599	17,99
Camaná	3 997,73	52 227	13,06
Caraveli	13 135,41	30 897	2,35
Castilla	6 914,48	11 899	1,71
Caylloma	14 019,46	51 231	3,65
Condesuyos	6 058,40	22 910	3,78
Islay	3 886,02	58 454	15,04
La Unión	4 746,40	15 280	3,22
<b>Total Dpts. Arequipa</b>	<b>63 345,39</b>	<b>1 139 599</b>	<b>17,99</b>

\* 30 Junio 2005.  
Fuente: INEI.



Cuadro N° 01

SUPERFICIE DE LAS PROVINCIAS DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

PROVINCIA	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )
TOTAL	63 345,39
Arequipa	9 682,02
Camaná	3 998,28
Caraveli	13 139,86
Castilla	6 914,48
Caylloma	14 019,46
Condesuyos	6 058,4
Islay	3 886,49
La Unión	4 746,4

Fuente: INEI.

Cuadro N° 03

INDICADORES SOCIO ECONÓMICOS DE AREQUIPA

INDICADOR	MEDICION
Población según censo del año 1993	916 806 habitantes
- Población Urbana 1993	785 858 habitantes (85,72%)
- Población Rural 1993	130 948 habitantes (14,28%)
Población proyectada al 2005	<b>1 139 599</b> habitantes
Población de Arequipa (Provincia) 1993	676 790 habitantes
Tasa Crecimiento Inter censal (1981-1993)	2%
Densidad Poblacional (2005)	17,99 hab./Km <sup>2</sup>
Crecimiento Poblacional Anual (2002)	16,90%
Tasa de crecimiento de inmigración (2002)	3,10%
Esperanza de vida (2002)	63 años
Tasa de mortalidad infantil (2002)	44,80%
Tasa de mortalidad general (2002)	7,10%
Tasa de alfabetismo (2002)	7,6%
Población Económicamente Activa (PEA) de 15 a más años (1993)	307 802 habitantes
Total de viviendas particulares (1993)	904 884 viviendas
Total de viviendas con alumbrado eléctrico (1993)	128 005 viviendas
Actividades económicas	Agricultura, Turismo, Comercio
Índice de desarrollo humano (2000)*	0,637
Participación PBI Nacional (1999)	5,7%
Establecimientos de salud (2004)	302

\* Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) 2000. Fuente: INEI.

1.4. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

El clima a lo largo de todo el departamento es muy variable, la temperatura promedio es de 21°C. En la Costa es templado, nuboso y con gran aridez, permitiendo la existencia de desiertos que a veces se ven interrumpidos por valles formados por los ríos, cuyas aguas llegan desde la región interandina. Las provincias que cuentan con este clima son Camaná, Islay y Caraveli. A mayor altitud el clima es frío y muy seco, con fuertes variaciones de temperatura entre el día y la noche, frecuencia de heladas, presencia de hielo y granizo, este es el caso de algunas zonas de las provincias de La Unión y Caylloma.

También existe el clima frío de alta montaña cuyas características se acentúan notablemente debido a la sequedad de la atmósfera, este clima se presenta generalmente en las provincias de Arequipa, Condesuyos, Castilla, Caylloma y La Unión. Existen también numerosas cumbres nevadas, donde el hielo y las nieves persisten a lo largo de todo el año, es la zona de clima glaciar, donde las temperaturas son constantemente negativas, este clima se presenta en las zonas más altas de las provincias de La Unión y Caylloma.

El clima de la ciudad de Arequipa corresponde al modelo de "clima continental" semidesértico. Las temperaturas oscilan entre 10°C y 25°C. La precipitación pluvial promedio en la costa es de 3,48mm anuales y en la sierra es de 39,03mm. Su clima es seco por la baja humedad relativa, que se acentúa en los meses de marzo a noviembre: la humedad relativa máxima es de 78% y la mínima es de 22%. La velocidad promedio de viento en la ciudad de Arequipa es de 3,5 m/s, sin embargo, se han registrado ventarrones con velocidades de hasta 15,3 m/s.

1.5. RELIEVE

Por la presencia de la Cordillera Occidental de los Andes del Sur y del Centro, Arequipa presenta características especiales para la costa y la sierra. Su costa es alta y accidentada, el desierto costero es una franja estrecha entre los andes y el mar, cuyos rasgos característicos son las dunas y los médanos, las pampas, los valles profundos y las lomas limitadas por cañones muy erosionados, por donde descienden las aguas turbulentas de los ríos. La sierra Arequipeña es muy accidentada, conformada por suaves y empinadas laderas, elevaciones de diversa altura como nevados y volcanes que sobrepasan los 6 000 m.s.n.m., cañones que llegan a más de 2 000 metros de profundidad, valles y planicies aptas para la actividad agropecuaria.

Fenómenos geográficos:

- Valles: Ocoña, Majes, Vitor, Camaná, Tambo, Arequipa.
- Pampas: San Francisco, Bella Unión, Pampa Blanca, Los Arrieros, Indio Viejo, La Yesera, Pedregosa, Camarones, La Joya, Majes.
- Cañones: Colca, Cotahuasi.
- Puntas: Lomas de Lima, Lobos, Tinaja, Al Aire, Quebrada Honda, Islay, Playuelas.
- Islas: Hornillas, Perica.
- Nevados: Coropuna (6 425m), Solimana (6 117m), Mismi (5 597m).
- Volcanes: Ampato (6 300m), Chachani (6 075m), Misti (5 823m), Pichupichu (5 600m), Sabancaya (5 340m).
- Pisos altitudinales: Costa, Yunga marítima, Quechua, Suni, Puna, Janca.

1.6. ZONAS DE VIDA

El departamento de Arequipa cuenta con 24 zonas de vida de las 84 zonas de vida existentes en el Perú según la clasificación de Holdridge, las cuales se detallan a continuación:

1. Desierto desecado subtropical.
2. Desierto desecado templado cálido.
3. Desierto superárido (montano bajo subtropical).
4. Desierto superárido templado cálido.
5. Desierto perárido subtropical.
6. Desierto perárido montano subtropical.
7. Matorral desértico subtropical.
8. Matorral desértico templado cálido.
9. Desierto árido montano subtropical.
10. Estepa espinosa (montano bajo subtropical).
12. Matorral semiárido subalpino subtropical.
13. Estepa montano subtropical.
14. Matorral desértico subalpino subtropical.
15. Matorral desértico subalpino templado cálido.
16. Bosque húmedo montano subtropical.
17. Páramo húmedo subalpino subtropical.
18. Tundra húmeda alpino subtropical.
19. Bosque muy húmedo montano subtropical.
20. Páramo muy húmedo subalpino subtropical.
21. Tundra muy húmeda alpino subtropical.
22. Páramo pluvial subalpino subtropical.
23. Tundra pluvial alpino subtropical.
24. Nivel subtropical.

1.7. HIDROGRAFÍA

Desde el punto de vista hidrográfico, los ríos que drenan su territorio pertenecen en su gran mayoría a la Cuenca del Pacífico, pero hay también algunos que pertenecen al sistema hidrográfico del Amazonas.

Cuadro N° 04

VERTIENTES DE LA REGIÓN AREQUIPA

Vertiente del Pacífico (principales cuencas)
- Cuenca del Río Acar
- Cuenca del Río Yauca
- Cuenca del Río Chala
- Cuenca del Río Chaparra
- Cuenca del Río Abco
- Cuenca del Río Caraveli
- Cuenca del Río Caspa - Corahuasi - Chichas - Ocoña
- Cuenca del Río Colca - Camaná - Majes
- Cuenca del Río Quilca - Calli - Vitor
Vertiente del Amazonas
Río Carhuasanta - Cuzcorgana - Río Apuríac

Fuente: INEI.

El departamento de Arequipa ocupa un territorio surcado por una extensa red de quebradas conocidas como "torreteras" las que recorren de noreste a suroeste presentándose principalmente 6 torreteras en todo el recorrido.

También es importante mencionar la compleja red de acequias de regadío que surcan la ciudad hasta los campos agrícolas circundantes, así como la cada vez más deteriorada red de canales menores de regadío de áreas verdes públicas.

Finalmente todo el sistema se ve complementado con una difusa red de represamientos, estanques y lagunas artificiales para uso tanto agrícola como recreacional que provienen del sistema de aguas subterráneas depositadas en formaciones geológicas fisuradas por acción de la actividad volcánica. Es necesario mencionar el afloramiento de acuíferos en zonas como Tingo, Lara, Sabandia y Characato.

1.8. BIODIVERSIDAD

Arequipa cuenta con numerosas especies y ecosistemas, que la han convertido en un departamento de gran atractivo turístico. Para poder conservar su biodiversidad se han creado tres Áreas Naturales Protegidas de gran importancia para nuestro país, las cuales mencionaremos mas adelante.

Las alturas de Arequipa han sido consideradas por muchos como tierras baldías, de desiertos, volcanes y planicies que el viento barre de manera permanente, sin embargo, cuenta con valiosa fauna como los cóndores, tarucas, tropillas de vicuñas y algunos guanacos, también cuenta con flora como la yareta y tolares.

En los valles y cañones reinan legiones de aves semilleras y fruteras que tiene su alimento en la producción agrícola de papa, maíz, habas, cebada, tunas, etc. El departamento de Arequipa tiene la costa mas extensa despoblada y desconocida del litoral peruano con abundantes arenales y acantilados, que confluyen en fértiles valles y en sus orillas hay variedad de especies marinas (peces y mariscos), reconocido por las colonias de lobos marinos y aves guaneras.



"Vicuña" en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca



### 1.9. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las principales actividades económicas desarrolladas en Arequipa son la agricultura, la ganadería, la pesca, la minería y la industria. La agricultura practicada en los valles de la costa, principalmente en el valle del Río Chili, es desarrollada y tecnificada, lo que ha convertido a Arequipa en el primer productor de cebolla y kiwicha a nivel nacional. La ganadería intensiva es practicada en la costa de Arequipa, la misma que está destinada a la producción de vacas con buena producción de leche, mientras que en la sierra se desarrolla la ganadería extensiva, aprovechando los pastos naturales, la cual tiene como fin poder abastecer los mercados locales. En las punas se crían alpacas, cuya lana se destina básicamente al mercado internacional. La pesca es otra importante actividad económica, cuyo objeto es la elaboración de aceite y harina de pescado, esta actividad está ampliamente desarrollada en los puertos de Mollendo, Matarani, Chala y Quilca. La minería está muy desarrollada en Arequipa, cuyas riquezas han hecho posible colocar a esta ciudad en el segundo lugar de producción de oro y en el cuarto lugar de producción de cobre. Los principales centros mineros son Cerro Verde (cobre) y Ocoña (oro). Arequipa también es el segundo centro más industrializado, siendo sus principales rubros los alimentos, las bebidas, curtiembres, papel y textiles. Asimismo cuenta con fábricas que producen acero, papel y cemento.

### 2. INDICADORES AMBIENTALES POR ÁREA TEMÁTICA

#### 2.1. AGUA

##### 2.1.1. Demanda de Agua por Sectores

En el caso del agua demandada para la minería esta es captada del río Chili frente a Congata. En el caso de la demanda energética el flujo de agua es utilizado para las centrales hidroenergéticas de Charcani.

Cuadro N° 05

DEMANDA DE AGUA POR SECTORES DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA 2004

SECTOR	VOLUMEN DE AGUA DEMANDADA (m³/s)
Minero	0,10
Energético	20,00
Industrial	0,40
Agrícola	10,50

Fuente: GEO Arequipa.

##### 2.1.2. Agua Potable

##### 2.1.2.1. Volumen de Producción de Agua Potable y Volumen de Agua Potable No Facturada en Arequipa Metropolitana

El volumen de producción de agua potable en Arequipa Metropolitana ha ido en incremento en una tasa promedio del 3% en el periodo 1997- 2000. Asimismo el volumen de agua no facturada ha ido incrementándose en una tasa promedio del

10%. En el año 2000 el porcentaje de agua no facturada alcanzó su mayor valor en 43,30% que se traduce en una pérdida de eficiencia y de recursos en la administración del agua potable.

Cuadro N° 06

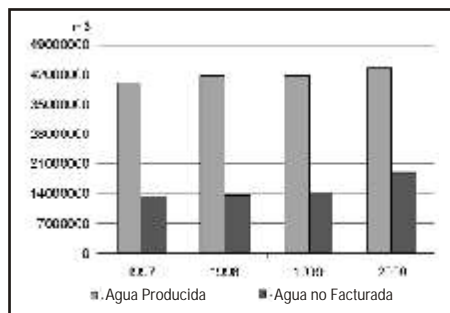
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y VOLUMEN DE AGUA POTABLE NO FACTURADA EN AREQUIPA METROPOLITANA

CONCEPTO	AGUA PRODUCIDA	AGUA FACTURADA	AGUA NO FACTURADA
1997	Volumen m³: 40 089 133	26 627 202	13 461 931
1999	%: 100%	66,42%	33,58%
1998	Volumen m³: 41 872 109	28 127 400	13 744 709
1999	%: 100%	61,17%	32,83%
1999	Volumen m³: 41 859 022	27 639 880	14 219 142
1999	%: 100%	66,03%	33,97%
2000	Volumen m³: 43 950 316	24 920 576	19 029 740
2000	%: 100%	56,70%	43,30%

Fuente: SEDAPAR / Memoria 2000 EPS.

Gráfico N° 01

VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE PRODUCIDA VS. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE NO FACTURADA



Fuente: SEDAPAR / Memoria 2000 EPS.

##### 2.1.2.2. Población con Acceso a Servicio de Agua Potable en la Región Arequipa

Es en el año 1999 cuando se logra la mayor cobertura de agua potable en la población administrada por SEDAPAR con un 94,9%.

Cuadro N° 07

COBERTURA DE AGUA POTABLE EN POBLACIÓN ADMINISTRADA POR SEDAPAR 1996-2001 (Porcentaje)

Empresa Prestadora de Servicio	1996	1997	1998	1999	2000	2001
SEDAPAR S.A.	86,3%	90,1%	82,8%	94,9%	92,4%	81,2%

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.

En el departamento de Arequipa, 842 139 habitantes tienen acceso al servicio de agua potable, de los cuales solo el 74% tiene acceso a agua potable segura y el 26% a agua potable no segura. Analizando más detalladamente el cuadro de abajo se distingue que en la zona urbana el 79% de la población cuenta con agua segura y el 21% con agua insegura mientras que en la zona rural solo el 31% de la población cuenta con agua segura y el 69% cuenta con agua insegura.

Cuadro N° 08

POBLACIÓN CON ACCESO A AGUA POTABLE EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA, 2004

ZONA	POBLACION CON SERVICIO DE AGUA	POBLACION CON AGUA SEGURA* PROMEDIO	POBLACION SIN AGUA SEGURA PROMEDIO
URBANA	718 438	571 242	147 196
RURALEÑA	37 407	10 909	26 498
TOTAL	755 845	582 151	173 694

\* Agua Segura: cloro >= 0,5 ppm

Fuente: Dirección Regional de Salud / Oficina de Gestión Ambiental.

##### 2.1.2.3. Dotación de Servicio de Agua y Alcantarillado

El 83% de la población cuenta con servicio de agua potable en la provincia de Arequipa y solo el 77,69% de las conexiones de agua potable cuentan con medidor.

Cuadro N° 09

DOTACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA, 2002

SERVICIO	PORCENTAJE
Población con servicio de alcantarillado	79,00%
Población con agua potable	83,00%
Conexiones de agua potable con medidor	77,69%

Fuente: GEO Arequipa.

##### 2.1.2.4. Distribución en la Dotación del Servicio de Agua Potable

El mayor porcentaje de la dotación del servicio de agua potable en la provincia de Arequipa se hace a través de la conexión domiciliaria y solo el 1% de la dotación se realiza a través de piletas públicas de las cuales el 11,82% se encuentran sin medidor.

Cuadro N° 10

DISTRIBUCIÓN EN LA DOTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA, 2002

TIPO DE DOTACION	PORCENTAJE DE DOTACION
Conexión domiciliaria	93%
Langua pública	6%
Pileta Pública	1%

Fuente: GEO Arequipa.

##### 2.1.2.5. Conexiones Domiciliarias con Servicio de Agua Potable en el Departamento de Arequipa

El número de conexiones domiciliarias con servicio de agua potable en el departamento de Arequipa se ha incrementado del periodo 2000 al periodo 2002 en un 3%.

Cuadro N° 11

NUMERO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS CON SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

ZONA	2000	2002
Arequipa Metropolitana	141 838	146 615
Provincia	22 468	22 780
<b>Total Región</b>	<b>164 306</b>	<b>169 395</b>

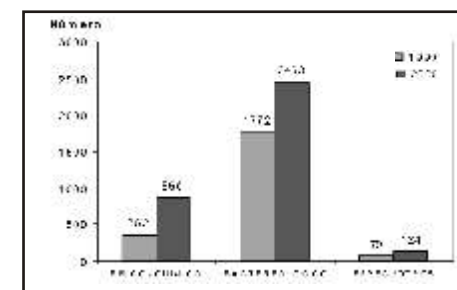
Fuente: SEDAPAR / Memoria 2000 EPS.

##### 2.1.2.6. Cantidad de Análisis de Laboratorio Realizados al Agua Potable en Arequipa Metropolitana al Año

La empresa prestadora de servicio de agua potable en Arequipa SEDAPAR es la que realizó los análisis de laboratorios consignados en el gráfico N° 02. Así podemos apreciar que fue en el año 2000 cuando se han realizado mayor cantidad de análisis de laboratorio en general, presentándose mayor incidencia de análisis bacteriológicos al igual que el año 1999.

Gráfico N° 02

CANTIDAD DE ANÁLISIS DE LABORATORIOS AL AGUA POTABLE



Fuente: SEDAPAR / Memoria 2000 EPS.

2.1.2.7. Situación del Agua en las Represas

El agua de todas las represas ha sobrepasado los valores límites (Ley General de Aguas) para los parámetros de Turbiedad, Cloruros y Color, mientras que para los parámetros de Nitratos, Aluminio, Dureza total y Conductividad ninguna de las represas sobrepasó los límites máximos permisibles respectivos.

Cuadro N° 12

ANÁLISIS DE LABORATORIOS DE LAS AGUAS DE LAS REPRESAS DE AREQUIPA

COMPONENTE	RIO SUMBAY	RIO BLANCO DESCARGA FRAYLE	AGUADA BLANCA SALIDA	AGUADA BLANCA PUENTE CHANCADORA	INGRESO PUENTE SINCEL	VALOR LIMITE
Turbiedad laboratorio	8,74	-	7,71	7,75	7,71	6,5-8,5
Turbiedad NTU	80	92,000	70	60	3,600	5
Cloruros mg/l	18,86	323,468	53,0	55,26	58,8	2,5
Sulfatos mg/l	13,683	260,047	38,435	70,069	60,005	250
Nitratos mg/l NO3	4,4273	1,0427	3,6097	3,8809	5,8919	50
Hierro Total mg/l	2,1884	0,2711	0,8955	3,7084	2,8844	0,3
Magnesio Soluble mg/l	0,06732	2,2462	0,3317	0,338	0,6225	0,1
Aluminio mg/l	0,0154	0,0373	0,007	0,0274	-	0,2
Dureza total mg/l CaCO3	45,04	440	181,37	181,57	183,84	500
Color UC/PtCo	40	40	30	30	50	15
Conductividad uS/cm	167	1,052	127	118	50	1,500

Fuente: SEDAPAR.

2.1.3. Agua de Uso Agropecuario

2.1.3.1. Análisis de Coliformes Fecales para la Cuenca del Río Chili

Los puntos de muestreo donde se encontraron mayores concentraciones de coliformes fecales fueron en el Canal Madre de la Joya y en la cuenca del río Chilpina, y donde se encontraron menores concentraciones de coliformes fecales fue en los ríos Imata y Chili (Charcani).

Cuadro N° 13

ANÁLISIS DE COLIFORMES FECALES PARA LA CUENCA DE RIEGO DEL RÍO CHILI, 2004

ANÁLISIS	Numero de Coliformes fecales NMP/100ml
AGUA DE RÍO	Canal Madre de la Joya 5000
AGUA SUPERFICIAL	Río Quilca 30
	Río Vitor 300
	Río Imata 8
	Puente Río Yura 800
	Río Chili (Charcani) 8
	Chilpina 2400

Fuente: División Laboratorios SGS del Perú S.A.C (Oficio N° 968-2004-GR/PE-DRAG-AAA/ATRCH)

2.1.3.2. Análisis de Metales Pesados en la Cuenca del Río Chili

La mayor concentración de plomo se encuentra en el río Yura, río Quilca y Canal La Joya - río Chili, asimismo la mayor concentración de arsénico se encuentra en el río Chili, río Quilca, río Vitor y Canal La Joya - río Chili. Y por último, en el caso del cadmio se presenta poca concentración de este metal pesado en todos los puntos de muestreo.

Cuadro N° 14

ANÁLISIS DE METALES PESADOS EN LA CUENCA DE RIEGO DEL RÍO CHILI - 2004

METALES	Plomo mg/l	Arsénico mg/l	Cadmio mg/l
Río Imata	<0,002	<0,004	<0,001
Puente Río Yura (Aguas arriba)	0,009	<0,004	<0,001
Río Chili-Aguas debajo C.H. Charcani II	<0,002	0,009	<0,001
Río Quilca (Canal)	0,007	0,012	<0,001
Río Vitor (Puente Aguas Abajo)	<0,002	0,013	<0,001
Canal La Joya - Río Chili	0,007	0,015	<0,001

Fuente: División Laboratorios SGS del Perú S.A.C (Oficio N° 968-2004-GR/PE-DRAG-AAA/ATRCH)

2.1.3.3. Cantidad de Agua para Uso Agropecuario

Por la escasez de precipitaciones pluviales del año 2005, se asume que los caudales de agua destinados al riego disminuirán en todo el ámbito del Departamento de Arequipa, por lo tanto el promedio del módulo de riego (cantidad de agua que se utiliza para regar que está en función a la disponibilidad de agua) podría bajar de 0,62 a 0,55 l/s/año aproximadamente.

Los datos consignados en el cuadro siguiente, han sido extraídos y procesados de la siguiente manera:

- Las áreas bajo riego se obtuvieron de las Administraciones Técnicas de los distritos de riego existentes en el ámbito de la región.

- El módulo de riego por provincia se obtuvo de los caudales inventariados por las Juntas de Usuarios y/o Comisiones de Regantes, en coordinación con las Agencias Agrarias y/o Administraciones Técnicas.

- Los datos corresponden al año 2004.

Así podemos apreciar que la provincia que usa mayor cantidad de agua para el riego (módulo de riego) es Camaná, sin embargo, debido a la mayor área bajo riego, son las provincias de Arequipa y Caylloma, las que consumen mayor cantidad de agua para uso agropecuario.

Cuadro N° 15

CANTIDAD DE AGUA PARA CONSUMO AGROPECUARIO EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA 2004

PROVINCIA	AREA BAJO RIEGO (Ha)	MODULO DE RIEGO (l/s/ha/año)	TOTAL (l/s)	TOTAL MMC/año
AREQUIPA	37,776	0,55	13,209	39,7
CAMANÁ	5,595	1,7	11,434	36,7
CONDESUYOS	0,480	0,4	2,032	6,4
LA UNION	3,700	0,35	2,505	6,8
CASTILLA	16,005	0,55	8,803	27,0
CAYLLOMA	34,315	0,6	14,409	37,4
ISLAY	3,528	0,5	2,814	23,8
CARAYELLI	10,785	0,4	4,322	13,2
TOTAL REGIONAL	110,977	0,57	63,616	172,0

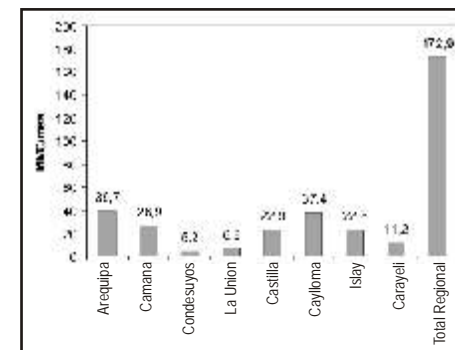
\* Millones de metros cúbicos.  
Fuente: Dirección Regional Agraria.



Cultivo de arroz en Camaná

Gráfico N° 03

CONSUMO DE AGUA PARA USO AGROPECUARIO - 2004



2.1.4. Aguas Servidas

El 90% de aguas servidas se vierte sin tratamiento directamente al río Chili; 1,5% en otros cuerpos receptores; y solo el 8,5% son tratadas en la Planta de Chilpina.

Desde Chilpina, hasta el puente Tingo, se registran unos 50 puntos de vertimiento de aguas servidas domésticas, comerciales e industriales que suman unos 30 l/s, aproximadamente 2 500 m<sup>3</sup>/día que representa un 2% del total de las aguas servidas vertidas.

Los puntos de vertimiento de aguas servidas en Alata, Tiabaya y Congata, suman un caudal aproximado de 1 200 l/s, esto es 100 000 m<sup>3</sup>/día siendo un 10% de origen industrial.

En periodos secos y en años de sequías, el caudal del río Chili desciende a 2,5 m<sup>3</sup>/s, por lo que el aporte de las aguas contaminadas llega a constituir el 40% del volumen total de aguas, esta situación ocasiona problemas para la salud de la población.

2.1.4.1. Volumen Tratado de Aguas Servidas

La planta de tratamiento de Chilpina en el año 2003 trató un volumen de 4 328 027 m<sup>3</sup> correspondiente a un caudal promedio de 137,15 l/s que representa un 10,66% del total de aguas servidas recolectadas de la ciudad de Arequipa.

Desde el periodo de 1995 al 2003 el volumen de tratamiento de aguas servidas, en la planta de tratamiento Chilpina, ha disminuido en una tasa promedio anual de 6%.

Cuadro N° 16

VOLUMEN TRATADO DE AGUAS SERVIDAS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO CHILPINA

AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	10 444 152	5 554 417	4 182 090	4 391 897	4 161 027	3 936 002	3 862 892	3 916 227	4 328 027

Fuente: SEDAPAR.

2.1.4.2. Control de Calidad en el tratamiento de Aguas Servidas

Las aguas servidas tratadas en la planta de Chilpina no cumplen con el valor límite para el análisis de Demanda Bioquímica de Oxígeno (efluente) ni tampoco para el análisis de número de Coliformes Fecales (efluente).

Cuadro N° 17

CONTROL DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN PLANTA CHILPINA AÑO 2003

PARAMETROS	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (ml/l/h)		DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO A 5 DÍAS Y 20°C (mg/l)		N° DE BACTERIAS COLIFORMES FECALES (NMP / 100 ml)	
	AFLUENTE	EFLUENTE	AFLUENTE	EFLUENTE	AFLUENTE	EFLUENTE
I 03	6,5	0,12	566,5	173,5	6,2E+10	1,1E+08
II 03	5,9	0,16	420,3	152,5	8,4E+10	3,6E+07
III 03	7,7	0,18	552,6	173,6	9,0E+10	1,8E+09
IV 03	6,75	0,35	475,4	163,85	1,6E+10	4,7E+08
Año 2003	6,75	0,2	503,7	163,2	6,3E+10	5,61E+08
Promedio Técnico A Nivel Nacional	Normal	Normal	200		4,0E+08	1E+03
Valor Límite / Normas Sanitarias Vigentes				15		1E+03
Conclusión		Bueno	Atípico	No cumple	Atípico	No Cumple

Fuente: SEDAPAR.

2.1.5. Calidad de Agua de las Playas

En el caso de las playas del balneario de Mollendo se puede apreciar que no solo durante los meses de verano es cuando mayor contaminación se presenta, sino también durante los meses de septiembre, noviembre y diciembre. En dicho balneario las playas más contaminadas son la Primera, Segunda, Punta de Bombón y Catarindo.

Cuadro N° 18

CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN LAS PLAYAS DE MOLLENDO 2004 (NMP/100ml)

PLAYAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
El Chorro	114	340	15	390	2 404	1 210
La Punta	252	124	12	189	153	303
Las Gaviotas	35	84	13	469	7	390
Pozo Colorado	17	58	12	153	26	60
El Panamito	17	53	12	153	8	168
Los Cerrillos	88	16	13	96	6	97
Las Cuevas	57	52	12	153	17	30

PLAYAS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
El Chorro	102	75	1 506	2 439	549	534
La Punta	46	7	156	136	33	40
Las Gaviotas	23	9	466	13	57	15
Pozo Colorado	23	3	49	100	24	19
El Panamito	12	3	99	23	38	14
Los Cerrillos	17	3	49	24	18	9
Las Cuevas	12	3	13	26	24	9

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según clase IV: 1000NMP/100ml.  
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

En el caso de las playas de Camaná, es durante los meses de verano, junio, septiembre, octubre y noviembre cuando existe mayor presencia de coliformes fecales, siendo las playas más contaminadas El Chorro, La Punta y Las Gaviotas.

Cuadro N° 19

CONCENTRACIÓN DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EN LAS PLAYAS DE CAMANA 2004

PLAYAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
El Chorro	114	340	15	390	2 404	1 210
La Punta	252	124	12	189	153	303
Las Gaviotas	35	84	13	469	7	390
Pozo Colorado	17	58	12	153	26	60
El Panamito	17	53	12	153	8	168
Los Cerrillos	88	16	13	96	6	97
Las Cuevas	57	52	12	153	17	30

PLAYAS	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
El Chorro	102	75	1 506	2 439	549	534
La Punta	46	7	156	136	33	40
Las Gaviotas	23	9	466	13	57	15
Pozo Colorado	23	3	49	100	24	19
El Panamito	12	3	99	23	38	14
Los Cerrillos	17	3	49	24	18	9
Las Cuevas	12	3	13	26	24	9

Nota: Valor límite de la Ley General de Aguas, según clase IV: 1000NMP/100ml.  
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

2.2. AIRE

Teniendo en cuenta el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire DS N° 074 - 2001 - PCM, es que en Arequipa se está realizando la implementación de un plan de acción de mejoramiento de calidad del aire.

Con tal objetivo se ha realizado la presentación pública del Diagnóstico de Línea Base de la calidad de aire de Arequipa que tiene como objetivo evaluar de manera integral la calidad del aire en una zona y sus impactos sobre la salud y el ambiente. Dicho diagnóstico de línea base contiene los resultados de un monitoreo que según la norma debe ser de carácter permanente.

2.2.1. Emisiones al Aire

Las emisiones totales emitidas en la cuenca atmosférica de la ciudad de Arequipa son aproximadamente de 87 416 TM/año.

Cuadro N° 20

EMISIONES AL AIRE EN LA CIUDAD DE AREQUIPA PARA EL AÑO 2003 TM/AÑO

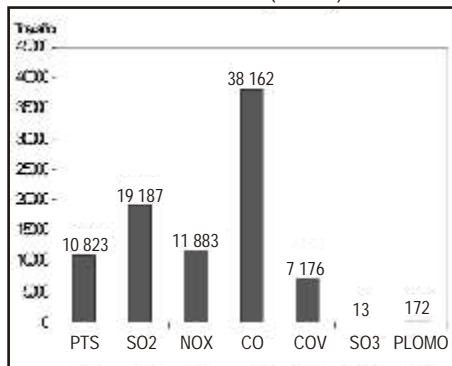
Tipo de Fuente	PTS	SO <sub>2</sub>	NOx	CO	COV	SO <sub>1</sub>	Pfomo	Sub-total	%
Industria Química	50	537	51	5	9	6	-	657	0,75
Industria Alimentos	979	253	80	4	11	3	-	1 260	1,44
Industria Metálica	14	199	21	2	0	2	-	238	0,27
Industria ladrillera	6 283	225	123	7	2	1	-	6 642	7,60
Ladrilleras artesanales	214	60	6	128	27	0	-	436	0,50
Curtiembre	1	5	1	3	1	0	-	10	0,01
Industria del Cemento	2 270	2 960	824	0	0	0	-	6 062	6,94
Polerías	12	0	9	197	1	0	-	218	0,25
Seunas	7	35	1	43	9	0	-	95	0,11
Penaderías	164	4	16	1524	501	0	-	2 209	2,53
Quema de Residuos	226	11	85	958	490	0	-	1 771	2,03
Grifos	-	-	-	-	216	-	-	216	0,25
Vehículos	601	14 909	10 716	8 5291	5 910	0	172	67 599	77,33
<b>Total</b>	<b>10 823</b>	<b>19 187</b>	<b>11 883</b>	<b>38 162</b>	<b>7 176</b>	<b>13</b>	<b>172</b>	<b>87 416</b>	<b>100</b>

Fuente: Gesta Zonal de Aire Arequipa.



Gráfico N° 04

EMISIONES AL AIRE EN LA CIUDAD DE AREQUIPA PARA EL AÑO 2003 (TM/AÑO)



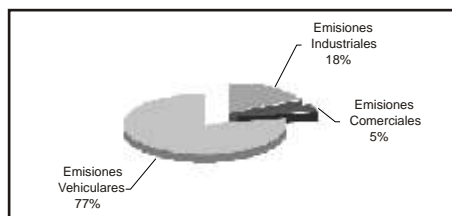
Fuente: Gesta Zonal de Aire Arequipa.



Emisión del transporte público en la ciudad.

Gráfico N° 05

EMISIONES TOTALES POR SECTORES



Fuente: Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

En el gráfico superior, se compara los porcentajes de las emisiones de contaminantes generadas por las fuentes vehiculares que son 77%, de la industria 18% y 5% de las fuentes comerciales.

2.2.2. Calidad de Aire

2.2.2.1. Plomo (Pb)

Durante los años 1997 al 2003 el promedio anual de contenido de plomo en el aire no ha sobrepasado nunca el Estándar de Calidad Ambiental del Aire (ECA) anual (0,5 ug/m<sup>3</sup>), presentado sus valores máximos en los años 1998 y 2003 y su valores mínimos en el año 1997 y 2000.

Cuadro N° 21

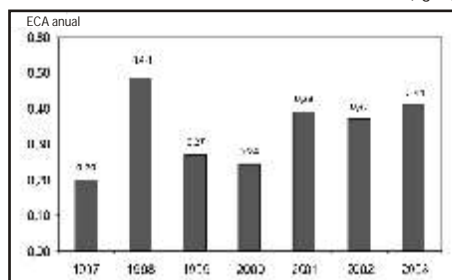
CONCENTRACIÓN DE PLOMO (ug/m<sup>3</sup>) - ESTACIÓN FIJA DE GOYENECHÉ (ECA ANUAL)

AÑO	PROMEDIO ANUAL	ECA ANUAL
1997	0,22	0,5
1998	0,48	0,5
1999	0,27	0,5
2000	0,24	0,5
2001	0,35	0,5
2002	0,37	0,5
2003	0,41	0,5

Fuente: Dirección Regional de Salud Gesta Zonal de Aire - Arequipa

Gráfico N° 06

CONTENIDO DE PLOMO ESTACIÓN FIJA GOYENECHÉ (ug/m<sup>3</sup>)



Fuente: Dirección Regional de Salud Gesta Zonal de Aire - Arequipa.



2.2.2.2. Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

Fue en el año 2001 cuando se monitoreó el 8% de los días del año y se sobrepasó el ECA 24 horas (365 ug/m<sup>3</sup>) en 35 días.

Cuadro N° 22

SO<sub>2</sub> - RESUMEN DE ESTACIÓN DE MONITOREO FIJA GOYENECHÉ, RESULTADOS DE LOS ECA PROMEDIOS DE 24 HORAS

UBICACION	Hospital Goyeneche
2000	MONITOREO (Días) * 196 (54% días del año)
2000	SOBREPASO ECAS (Días) 0
2001	MONITOREO (Días) * 29 (8% días del año)
2001	SOBREPASO ECAS (Días) 0
2002	MONITOREO (Días) * 204 (56% días del año)
2002	SOBREPASO ECAS (Días) 0
2003	MONITOREO (Días) * 6 (2% días del año)
2003	SOBREPASO ECAS (Días) 0

Fuente: Dirección Regional de Salud / Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

\* Período de tiempo en días durante el cual se realizó el monitoreo  
 \*\* La frecuencia de registro del Monitoreo de SO<sub>2</sub> es diariamente, según los registros de la Dirección Regional de Salud de Arequipa.

2.2.2.3. Análisis de Monóxido de Carbono (CO)

Se ha monitoreado el monóxido de carbono para 4 estaciones obteniendo los siguientes resultados:

- Calle Palacio Viejo: En dos años de monitoreo solo en el año 2000 se sobrepasó el ECA 8 horas (10 000 ug/m<sup>3</sup>) en un 34% de días monitoreados.
- Av. Independencia Calle Paucarpata: También fue en el año 2000 cuando se sobrepasó el ECA 8 horas en 92% de días de monitoreo.
- Av. Mariscal Castilla Av. Venezuela: De los dos años que se realizaron monitoreos solo en el año 2000 sobrepasó el ECA 8 horas en 34% de días monitoreados.
- Parque Libertad de Expresión: De los dos años que se realizaron monitoreos solo en el año 2003 se sobrepasó el ECA 8 horas en 63% de días de monitoreo.

Cuadro N° 23

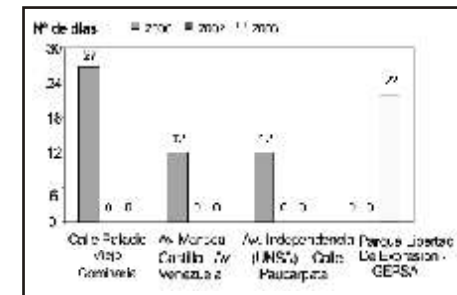
CO - RESUMEN DE ESTACIÓN DE MUESTREO MÓVIL, DÍAS QUE SOBREPASÓ LOS ECA PROMEDIOS MÓVILES DE 8 HORAS

Ubicación	2000		2001		2003	
	Monitoreo (Días)	Sobrepasó ECA (Días)	Monitoreo (Días)	Sobrepasó ECA (Días)	Monitoreo (Días)	Sobrepasó ECA (Días)
Calle Palacio Viejo, Comisaría	50	27	-	-	23	-
Av. Mariscal Castilla Av. Venezuela	13	13	14	-	-	-
Av. Independencia (UNSA) Calle Paucarpata	35	12	-	-	-	-
Parque Libertad de Expresión - GEPSA	-	-	12	-	35	22

Fuente: Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

Gráfico N° 07

CO - DÍAS QUE SOBREPASÓ EL ECA (8 HORAS) EN ESTACIÓN MÓVIL



Fuente: Dirección Regional de Salud, Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

Para el caso de la estación fija en la Av. Goyeneche en el año 2000 se sobrepasó el ECA 8 horas un 28% de los días monitoreados, en el año 2001 un 42% de los días monitoreados y en el año 2002 10% de los días de monitoreo.

Cuadro N° 24

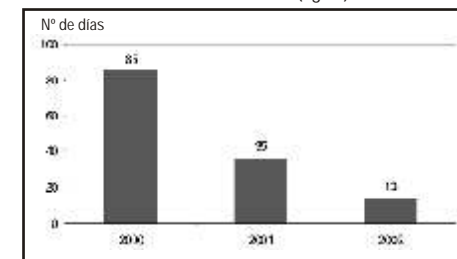
CO - RESUMEN DE ESTACIÓN DE MONITOREO FIJA GOYENECHÉ, DÍAS QUE SE SOBREPASÓ LOS ECA PROMEDIOS MÓVILES DE 8 HORAS

UBICACION	Hospital Goyeneche
2000	MONITOREO (Días) * 309
2000	SOBREPASO ECAS (Días) 85
2001	MONITOREO (Días) * 83
2001	SOBREPASO ECAS (Días) 35
2002	MONITOREO (Días) * 128
2002	SOBREPASO ECAS (Días) 13

\* Período de tiempo en días durante el cual se realizó el monitoreo.  
 Fuente: Dirección Regional de Salud, Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

Gráfico N° 08

CO - DÍAS QUE SOBREPASÓ EL ECA (8 HORAS) EN ESTACIÓN FIJA (ug/m<sup>3</sup>)



Fuente: Gesta Zonal de Aire - Arequipa.



2.2.2.4. Análisis de Material Particulado (PM-10)

La Av. Mariscal Castilla es uno de los focos donde existe una tendencia mayor a sobrepasar el ECA 24 horas (150 ug/m<sup>3</sup>). En la Calle Palacio Viejo no se ha encontrado una elevada concentración de PM-10 durante los tres años de muestreo.

Cuadro N° 25

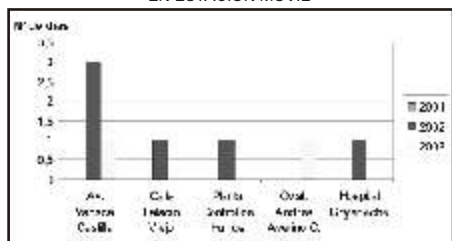
CUADRO DE RESULTADOS PARA PM-10 PROMEDIOS DE 24 HORAS ESTACIÓN DE MUESTREO MÓVIL

Ubicación	2001		2002		2003	
	Monitoreo	Sobrepasó	Monitoreo	Sobrepasó	Monitoreo	Sobrepasó
	(Días)*	ECA (Días)	(Días)*	ECA (Días)	(Días)*	ECA (Días)
Av. Mariscal Castilla	-	-	3	3	1	1
Calle Palacio Viejo	10	-	5	1	11	-
Planta Central de Buses	-	-	2	1	-	-
Ovalito Andrés Bello	-	-	-	-	2	1
Hospital Goyeneche	-	-	3	-	-	-

\* Período de tiempo en días durante el cual se realizó el monitoreo. \*\* Según Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por D.S. 074-2001-PCM, no debe exceder más de 3 veces al año.  
Fuente: Dirección Regional de Salud / Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

Gráfico N° 09

PM-10 - DÍAS QUE SOBREPASO EL ECA (24 horas) EN ESTACIÓN MÓVIL



Fuente: Dirección Regional de Salud / Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

2.2.2.5. Análisis de Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Se aprecia que existe una mayor incidencia de partículas totales en suspensión durante el año 2002 y una menor incidencia en el año 2003. ECA EPA 260 ug/m<sup>3</sup>.

Cuadro N° 26

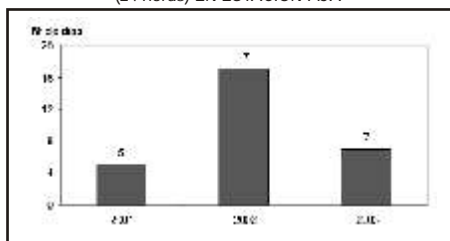
CUADRO DE RESULTADOS PARA PTS PROMEDIO 24 HORAS ESTACIÓN DE MONITOREO FIJA DE GOYENECHÉ

UBICACION	Hospital Goyeneche
2001	MONITOREO (Días) * 42 (58%)
01	SOBREPASO ECAS (Días) 5
2002	MONITOREO (Días) * 47(64%)
02	SOBREPASO ECAS (Días) 17
2003	MONITOREO (Días) * 69 (95%)
03	SOBREPASO ECAS (Días) 7

\* Período de tiempo en días durante el cual se realizó el monitoreo  
\*\* Frecuencia de registro del Monitoreo de PTS es aproximadamente cada 5 días, según los registros de la Dirección Regional de Salud de Arequipa.  
Fuente: Dirección Regional de Salud / Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

Gráfico N° 10

PTS - DÍAS QUE SOBREPASO EL VALOR OMS (24 horas) EN ESTACIÓN FIJA



Fuente: Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

2.2.2.6. Análisis de Ozono (O<sub>3</sub>)

El ECA 8 horas para el caso del Ozono es de 120 ug/m<sup>3</sup> y según el cuadro en ninguno de los dos años monitoreados se ha sobrepasado dicho límite. Se consideran solo los valores que han sobrepasado los 60 ug/m<sup>3</sup> mas altos alcanzados en las respectivas zonas de monitoreo.



Cuadro N° 27

O<sub>3</sub> - RESUMEN DE ESTACIÓN DE MUESTREO MÓVIL, RESULTADOS DE LOS ECA PROMEDIOS DE 8 HORAS

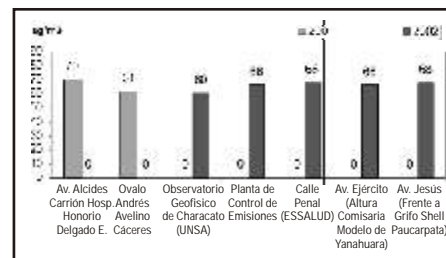
Ubicación	2001			2002		
	Monitoreo (Días)*	Sobrepasó ECA (Días)	Máximo promedio 8 horas (ug/m <sup>3</sup> )	Monitoreo (Días)	Sobrepasó ECA (Días)	Máximo promedio 8 horas (ug/m <sup>3</sup> )
Av. D. Alcides Carrión	-	-	-	-	-	-
Hosp. Honorio Delgado E.	37	0	70	-	-	-
Ovalito Andrés Bello Cáceres	32	0	51	-	-	-
Observatorio Geofísico de Characazo (UNSA)	-	-	-	7	0	60
Parque de control de Emisiones	-	-	-	3	0	65
Calle Peral (ESSALUD)	-	-	-	13	0	63
Av. Ejército (Altura Comisaría Modelo de Yanahuara)	-	-	-	42	0	66
Av. Jesús (Frente a Grifo Shell Paucarpata)	-	-	-	7	0	68

Fuente: Dirección Regional de Salud / Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

\* El cuadro de resumen se ha elaborado en base a los registros más altos que han sobrepasado los 60 ug/m<sup>3</sup>

Gráfico N° 11

O<sub>3</sub> MÁXIMO PROMEDIO ALCANZADO EN CADA 8 HORAS DE MONITOREO



Fuente: Dirección Regional de Salud / Gesta Zonal de Aire - Arequipa.

2.2.3. Indicadores Meteorológicos

Desde el año 2001 al 2003 el total anual de precipitación ha disminuido dramáticamente en una tasa promedio anual de 6%. Asimismo otro indicador que ha ido disminuyendo su valor en el periodo 2000-2003 es el promedio anual de humedad relativa. Por otro lado el valor del promedio anual de radiación solar se ha incrementado del año 2002 al 2003 una tasa del 1%. Otros indicadores que han incrementado sus valores son el promedio anual de temperaturas máximas y mínimas así como el total anual de horas de sol.

Cuadro N° 28

INDICADORES METEOROLÓGICOS PARA EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

INDICADORES	2000	2001	2002	2003
PROMEDIO ANUAL DE HUMEDAD RELATIVA (%)	67,6	66,9	67,3	66,8
TOTAL ANUAL DE PRECIPITACION (mm)	159,5	143,9	133,4	121,3
PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURAS (°C)	15,2	15,6	16,3	16,3
PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURAS MÁXIMAS (°C)	21,5	22,3	22,5	22,8
PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURAS MÍNIMAS (°C)	9	7,7	10,7	11,2
TOTAL ANUAL DE HORAS DE SOL	209,3	212,6	210,9	202
PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	25,3	25,5	25,7	25,5
PROMEDIO ANUAL DE RADIACION SOLAR (Cal/cm <sup>2</sup> día)	5,0	5,0	33,7	43,5
DIRECCION PREDOMINANTE Y FRECUENCIA PROMEDIO ANUAL DE VIENTOS	SW	SW	SW	SW

Fuente : SENAMHI



Habilitación de toldos para protección solar en centros educativos

### 2.3. SUELOS

#### 2.3.1. Conservación de Suelos

Fue en el año 2003 cuando mas acciones de conservación de suelos existió tanto para el caso de las terrazas de absorción como para las terrazas de formación lenta, en el caso de las zanjas de infiltración a pesar que se produjo un decremento en las hectáreas, este fue mínimo. En el año 2004 se produjo un decremento de hectáreas bajo las tres modalidades de conservación de suelos.

Cuadro N° 29

ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE SUELOS REALIZADAS POR PRONAMACHCS 2002 - 2004

DEPARTAMENTO	AREQUIPA	
TERRAZAS DE ABSORCIÓN (Hectáreas) *	2002	455
	2003	669
	2004	422
TERRAZAS DE FORMACIÓN LENTA (Hectáreas)	2002	216
	2003	547
	2004	286
ZANJAS DE INFILTRACIÓN (Hectáreas)	2002	287
	2003	276
	2004	119

\* Incluye rehabilitación de andenes.  
Fuente: PRONAMACHCS.

### 2.4. BOSQUES

#### 2.4.1. Superficie Reforestada

El número de hectáreas de superficie reforestada en el departamento de Arequipa ha tenido su valor máximo en el año 2003 con 389 Ha. tal como se aprecia en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 30

SUPERFICIE REFORESTADA EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AÑO	HECTÁREAS
2002	253
2003	389
2004	252

Fuente: Memorias Anuales-PRONAMACHCS.

#### 2.4.2. Superficie de Bosques

Las variaciones de superficie encontradas en el departamento de Arequipa se deben principalmente a que en 1975 se trabajó con imágenes de radar (SLAR) a escala 1/250 000. En 1995 hubo un trabajo de campo mayor y se hizo un estudio más detallado, utilizando imágenes LANDSAT - MSS a escala 1/1 000 000 e imágenes SLAR a escala 1/125 000. Los datos del año 2002 no deben ser interpretados como que no existen, sino que la información con la que se determinaron las áreas fue a menor detalle.

Cuadro N° 31

SUPERFICIE DE BOSQUES EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA (Ha)

AÑO	HECTÁREAS DE BOSQUES
1975	7
1995	14320
2002	7

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

#### 2.4.3. Superficie Deforestada

En el año 2003, el 45% de la reforestación regional se realizó en la localidad de Arequipa y en el año 2004 este porcentaje ascendió al 49%.

Cuadro N° 32

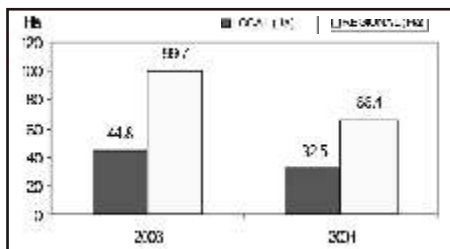
NÚMERO DE HECTÁREAS DEFORESTADAS EN LA LOCALIDAD DE AREQUIPA Y EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AÑO	A NIVEL LOCAL (Ha)	A NIVEL REGIONAL (Ha)
2003	44,8	99,7
2004	52,5	107,4

Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

Gráfico N° 12

NÚMERO DE HECTÁREAS DEFORESTADAS EN LA LOCALIDAD Y EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA



Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

#### 2.4.4. Producción Comunal de Plantones

En el año 2003 la producción comunal de plantones cayó en un 34,7% y se recuperó para el siguiente año en un 20%.

Cuadro N° 33

PRODUCCIÓN COMUNAL DE PLANTONES (Plantones)

DEPARTAMENTO	2002	2003	2004
Arequipa	740 022	470 061	560 015

Fuente: Memorias Anuales - PRONAMACHCS.

### 2.4.5. Autorizaciones para Extracción Forestal

Cuadro N° 34

NÚMERO DE AUTORIZACIONES PARA EXTRACCIÓN FORESTAL, PRODUCTO NO MADERABLE

AÑO	EN LA LOCALIDAD AREQUIPA (N°)	A NIVEL REGIONAL (N°)
2003	9	26
2004	5	35

Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

Cuadro N° 35

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN PARA EXTRACCIÓN FORESTAL SISTEMAS AGROFORESTALES MADERABLES

AÑO	EN LA LOCALIDAD DE AREQUIPA (N°)	A NIVEL REGIONAL (N°)
2003	7	10
2004	3	12

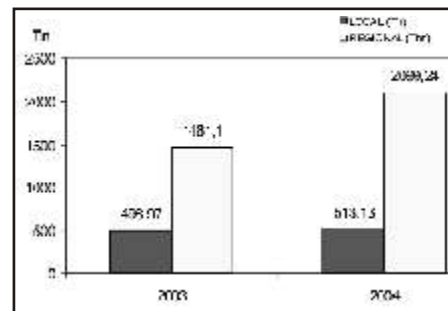
Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

#### 2.4.6. Volumen de Extracción Forestal

La cantidad de toneladas extraídas de productos no maderables se han incrementado del 2003 al 2004 en un 44% a nivel regional y en un 3% a nivel local.

Gráfico N° 13

TONELADAS DE EXTRACCIÓN (Biomasa) DE PRODUCTOS MADERABLES EN ASOCIACIONES VEGETALES

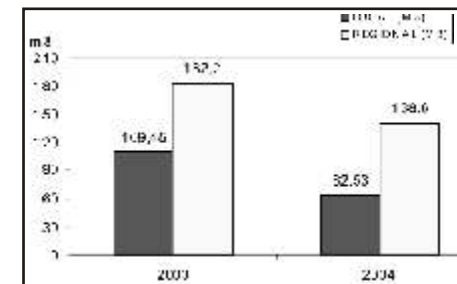


Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

Según el Gráfico N° 14, del 2003 al 2004 el volumen de extracción de madera ha disminuido en 23% a nivel regional y en un 42% a nivel local.

Gráfico N° 14

VOLUMEN DE EXTRACCIÓN DE MADERA EN SISTEMAS AGROFORESTALES



Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

#### 2.4.7. Tasa de Deforestación

Cuadro N° 36

TASA DE DEFORESTACIÓN ANUAL EN LA LOCALIDAD Y EN EL DEPARTAMENTO - 2004

EN LA LOCALIDAD AREQUIPA %	A NIVEL REGIONAL %
9,56	4,15

Fuente: INRENA - Arequipa. Of. de Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre.

### 2.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

#### 2.5.1. Áreas Naturales Protegidas

En el departamento de Arequipa existen 3 áreas naturales protegidas sumando un total de superficie protegida de 858 176,6 hectáreas al año 2005, tal como se describe en el cuadro N° 37.

Mapa N° 01

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA



Fuente: SINANPE - INRENA.

Cuadro N° 37  
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	FECHA DE CBFACCIÓN	BASE LEGAL	ÁREA PROTEGIDA POR EL ESTADO (Hectáreas)
Reserva Natural de Salinas y Aguada Blanca (Arequipa y Puno)	09/08/1979	D.S. Nº 070-79-AG	365 035
Santuario Nacional Lagunas de Mejía (Arequipa)	24/02/1954	D.S. Nº 015-84-AG	693,50
Reserva Paisajística Subcuenca de Cotahuasi (Arequipa)	27/03/2006	D.S. Nº 027-2005-AG	490 560
Totales			1 549 145

Fuente: Dirección Regional Agraria / INRENA.



Reserva Paisajística Subcuenca de Cotahuasi.

2.5.2. Captación Mensual de Ingresos en Áreas Naturales Protegidas

Cuadro N° 38

CAPTACIÓN MENSUAL DE INGRESOS EN EL SANTUARIO NACIONAL LAGUNAS DE MEJÍA - 2003 (Nuevos Soles)

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
750	835	363	375	63	186
Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
277	492	108	124	122	644

Fuente: INRENA - Intendencia de Áreas Naturales Protegidas

2.6. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Los primeros inventarios de biodiversidad animal en la región Arequipa se remontan a 1929 con el Dr. E. Escobel a partir de esa época las cifras se han incrementado y probablemente continúan incrementándose, el número que se maneja

actualmente es el siguiente: Mamíferos 66 especies, Aves 329 especies, Anfibios 9 especies, Reptiles 19 especies, Peces 10 especies, haciendo un total de 435 especies de fauna en la región.

2.6.1. Camélidos Sudamericanos

El número de alpacas evaluadas para los libros de registros genealógicos ha ido incrementándose desde el año 2001 al 2003 en una tasa promedio anual del 31%.

Cuadro N° 39

ALPACAS EVALUADAS PARA LOS LIBROS DE REGISTROS GENEALÓGICOS (N° de Cabezas)

2001	2002	2003
26 410	33 393	45 457

Fuente: Programa de Camélidos Domésticos CONACS, 2003..

El número de alpacas inscritas en los libros de registros genealógicos sufrió un incremento porcentual del 19% en el año 2002, pero descendió en un 33% en el año 2003.

Cuadro N° 40

ALPACAS INSCRITAS EN LOS LIBROS DE REGISTROS GENEALÓGICOS (N° de Cabezas)

2001	2002	2003
706	841	557

Fuente: Programa de Camélidos Domésticos CONACS, 2003.

El número de vicuñas en la región ha ido creciendo de forma progresiva, incrementándose en un 36% si se compara el año 2000 con respecto al 2004.

Cuadro N° 41

NÚMERO DE VICUÑAS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

DEPARTAMENTO	AREQUIPA
SUPERFICIE (Ha. Aprox)	774 180
2000*	3 681
2001**	3 975
2002**	4 294
2003**	4 637
2004**	5 008

\* Censo  
\*\* Estimado del 8% anual para el crecimiento de la población no incluye repoblación  
Fuente: CONACS, INRENA, Ex Proyecto Vicuña.

La producción de fibra de vicuña en la región también ha seguido una curva ascendente teniendo una tasa de crecimiento promedio anual del 41%.

Cuadro N° 42  
PRODUCCIÓN DE FIBRA DE VICUÑA AÑOS 2001 - 2003

REGION	Kg de fibra por años		
	2001	2002	2003
AREQUIPA	67,03	112,15	96,11

Fuente: CONACS.

El porcentaje de guanacos que habitan en el departamento de Arequipa es el 29,5% del total de la población nacional, teniéndose 9 organizaciones censadas en una superficie de 520,34 Ha.

Cuadro N° 43

NÚMERO DE GUANACOS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA AÑO 1996

DEPARTAMENTO	AREQUIPA
ORGANIZACIONES CENSADAS	9
SUPERFICIE Ha.	520 347
POBLACION GUANACOS	1124
% POBL.	29,50

Fuente: CONACS.

2.6.2. Especies de Fauna Reportadas en las Áreas Naturales Protegidas

Los totales y subtotales deben de tomarse solo como dato referencial, puesto que muchas de las especies reportadas en una unidad determinada han sido inventariadas en otras, presentándose duplicidad. Así podemos apreciar que en el Santuario Nacional Lagunas de Mejía existen mas del doble de especies de fauna reportadas que en la Reserva Nacional Salinas Aguada Blanca.

Cuadro N° 44

ESPECIES DE FAUNA REPORTADAS EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 1997

ÁREA PROTEGIDA	Reserva Nacional Salinas Aguada Blanca	Santuario Nacional Lagunas de Mejía
AVES	45	138
MAMIFEROS	13	2
REPTIL	-	1
ESPECES	-	-
INSECTOS	-	-
ANFIBIOS	-	1
TOTAL	58	142

Fuente: Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM).

2.6.3. Especies de Flora y Fauna Amenazadas

Según la Sociedad Peruana de Cactus y Suculentas son 12 las especies de flora amenazadas en la provincia de Arequipa.

Cuadro N° 45

ESPECIES DE FLORA EN VÍAS DE EXTINCIÓN EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA

N°	ESPECIE	N°	ESPECIE
1	Amatocereus ginsbergii	7	Haageocereus glaucomus
2	Crotonia candidaria	8	Opuntia coronilla
3	Conyocactus aureus	9	Opuntia nevadensis
4	Conyocactus brevistylis	10	Opuntia sphacelata
5	Halimolobos pinnatifidus	11	Opuntia stricta
6	Haageocereus platyacanthus	12	Winklerocereus winklerianus

Fuente: GEO Arequipa.

Por la fuerte presión del crecimiento urbano y de las actividades urbanas es que existen 8 especies amenazadas en la provincia de Arequipa.

Cuadro N° 46

ESPECIES DE FAUNA AMENAZADAS EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA

N°	ESPECIE	NOMBRE COMUN	SITUACION
1	Tomtitia	Falsa tarra	no determinada
2	Amphispiza	Lagartija	no determinada
3	Amphispiza	agallo	no determinada
4	Amphispiza	Patate chico	no determinada
5	Amphispiza	Patate chico	no determinada
6	Amphispiza	Patate chico	no determinada
7	Amphispiza	Patate chico	no determinada
8	Amphispiza	Patate chico	no determinada

Fuente: GEO Arequipa.

La Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca fue creada para proteger varias especies en peligro de extinción: guanacos, vicuñas y más de 70 variedades de aves además de la flora y fauna.

El Santuario Nacional Lagunas de Mejía alberga 141 especies de aves, de las cuales 84 son residentes de la costa peruana y 57 migratorias y dentro de este grupo, hay 17 especies que llegan a Mejía de otras partes del Perú, 4 de otros países de Sudamérica y 34 desde América del Norte.







2.6.4. Extracción Indiscriminada de Recursos Forestales Rurales y Suelos

a.- La "Tola" : La extracción de la tola es una de las actividades antropogénicas de mayor influencia en la degradación de la vegetación de las partes altas de Arequipa.

Se evidencia la disminución de la cobertura vegetal, aparece mayor superficie de suelo desnudo y mayor erosión de los suelos que provocan la alteración del microclima e incrementan los procesos de desertificación de los suelos.

La extracción se efectúa a lo largo de todo el año, sólo se ve dificultada en épocas de lluvia. Aproximadamente se estarían deforestando 1,5 Ha de tolar al día. Las especies más comercializadas en la ciudad de Arequipa son:

1. *Parastrephia lepidophylla*.
2. *Parastrephia phillcaeformis*.
3. *Parastrephia cuadrangulares*.
4. *Baccharis emarginata*.

b.- La "Queñoa": Recurso amenazado por su sobreexplotación para uso como combustible, de él se obtiene carbón que es utilizado por las pollerías en Arequipa. Su extracción y comercialización está prohibida por la legislación forestal puesto que solo existe licencia de extracción para otras especies como el "huarango" y el "molle".

c.- La "Greda": Durante los últimos años se han extraído considerables cantidades de arcilla "greda" de zonas rurales, como insumo para la fabricación de ladrillos que son usados como material para construcciones urbanas.

Esta actividad extractiva está dejando los suelos desnudos y eliminando la cobertura vegetal compuesta por especies herbáceas y arbustivas, alterando el ecosistema natural.

2.6.5. Proyectos de Investigación, Conservación y Protección de Especies de Flora y Fauna

Actualmente para el año 2005 se han considerado un total de 16 estudios y/o proyectos de investigación, protección o conservación de flora y fauna en ambas áreas naturales protegidas con un presupuesto total de S/. 758 995.

Cuadro N° 50

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SEGÚN ANP

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	NÚMERO DE PROYECTOS 2005	PRESUPUESTO PARA REALIZACIÓN DE PROYECTOS 2005 (S/.)
Santuario Nacional Lagunas de Mejía	10 proyectos de investigación presupuestados	18 500
Reserva Natural Salinas y Aguada Blanca	6 estudios presupuestados	740 495

Fuente: INRENA (Oficina del Santuario Nacional Lagunas de Mejía / Oficina de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca).

2.7. TURISMO SOSTENIBLE

2.7.1. Demanda Turística

Desde el año 2002 se muestra un incremento anual en la demanda turística en el departamento tanto por los turistas extranjeros como por los nacionales.

Así tenemos que en un total de 4 años (2000-2004) el número total de turistas en la región se ha incrementado en un 64%, observándose el mayor incremento en los turistas nacionales con un 70% mientras que en los extranjeros un incremento del 45%.

Cuadro N° 51

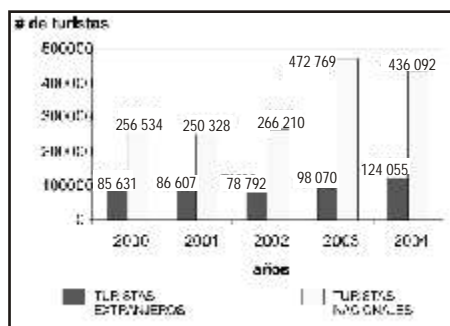
DEMANDA TURÍSTICA EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA

AÑO	TURISTAS EXTRANJEROS	TURISTAS NACIONALES	TOTAL
2000	89 851	258 551	348 402
2001	84 807	250 558	335 365
2002	73 762	251 270	325 032
2003	89 777	472 789	562 566
2004	124 092	436 092	560 184

Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo.

Gráfico N° 15

DEMANDA TURÍSTICA EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA



Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo.

Existen dos métodos para controlar el flujo de turistas al cañón del Colca. Uno es por el número real de visitantes que llegan a La Cruz del Cóndor, actividad a cargo de la policía de turismo con presencia solo hasta medio día; y el otro es por el conteo de boletos vendidos para el ingreso al cañón y que cuenta con estadísticas recién desde el año 2004.

El flujo total de turistas a La Cruz del Cóndor se ha incrementado en una tasa promedio anual de alrededor del 10%.

También se observa en el año 2004 que del 100% de boletos vendidos (turistas) 79% han visitado La Cruz del Cóndor.

Cuadro N° 52  
DEMANDA TURÍSTICA DEL CAÑÓN DEL COLCA

AÑO	Nro TURISTAS EN LA CRUZ DEL CÓNDOR*			Nro BOLETOS VENDIDOS EN EL COLCA**		
	NACIONALES	EXTRANJEROS	TOTAL	NACIONALES	EXTRANJEROS	TOTAL
2000	7 176	33 042	40 218	-	-	-
2001	9 775	35 437	45 212	-	-	-
2002	9 749	43 122	52 871	-	-	-
2003	10 668	48 374	59 042	-	-	-
2004	12 064	57 095	69 159	15 718	65 429	81 147

Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo. \* Fuente: Policía de Turismo (La vigilancia la realizan solo hasta medio día)  
\*\* Fuente AUTOCOLCA

La demanda turística en el Santuario Nacional Lagunas de Mejía se ha incrementado en el año 2004 en un 32%. En el caso de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca el flujo de turistas desde junio del 2004 a junio del 2005 es de 4 151.

Cuadro N° 53

DEMANDA TURÍSTICA EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

PERIODO	Santuario Nacional Lagunas de Mejía (Número)	Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (Número)
2003	1 035	10 989*
2004	1 366	S/D
2005 (a jun)	781	S/D
jun 2004 - jun 2005	S/D	4 151

Fuente: INRENA (Oficina del Santuario Nacional Lagunas de Mejía / Oficina de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca).  
\* INRENA. Intendencia de Áreas Naturales Protegidas.  
S/D: Sin datos.

2.7.2. Superficie con Modificación de Suelos en Áreas Naturales Protegidas (ANPs) a Causa del Turismo

La superficie modificada en el Santuario Nacional Lagunas de Mejía formaba parte de zonas silvestres de las cuales se extrajo toda la vegetación para la habilitación de senderos y caminos con la finalidad de que se desarrolle el turismo y también con el objetivo de que la población de la zona del Boquerón pueda tener acceso a la playa, esto último a través de un convenio entre FONCODES, la Municipalidad de Dean Valdivia y el Santuario Nacional Lagunas de Mejía.

En el Santuario Nacional Lagunas de Mejía se pierde anualmente de 15 a 20 Ha. debido a la crecida de los ríos en la zona del monte ribereño en su faja marginal. Esta zona que aun no se encuentra delimitada legalmente sirve también de ampliación de frontera agrícola por parte de personas en los periodos en los que el río desocupa dicha área.

Cuadro N° 54

SUPERFICIE CON MODIFICACIÓN DE SUELOS EN LAS ANPs A CAUSA DEL TURISMO

PERIODO	Santuario Nacional Lagunas de Mejía (Has)	Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (Has)
2003	5 (de sendero y camino laguna Iberia Centro) 15 a 20 (de la faja marginal del monte ribereño)	0,0
2004	8 (de sendero y camino laguna Iberia Sur) 15 a 20 (de la faja marginal del monte)	0,0
2005 (jun)	6 (de sendero y camino Laguna Boquerón) 15 a 20 (de la faja marginal del monte ribereño)	0,0

Fuente: INRENA (Oficina del Santuario Nacional Lagunas de Mejía / Oficina de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca).

2.8. COMUNIDADES CAMPESINAS

Cuadro N° 55

NÚMERO DE COMUNIDADES CAMPESINAS A MARZO 2002

Región	Comunidades Campesinas	Con Título de Propiedad	Sin Título de Propiedad
	Número	Número %	Número %
Arequipa	100	57	43

Fuente: Base de Datos de Comunidades Nativas. Defensoría del Pueblo. Marzo 2002.

Desde el año 2002 a Junio del 2004 en el departamento Arequipa se han inscrito y titulado 16 comunidades campesinas.

Cuadro N° 56

COMUNIDADES CAMPESINAS TITULADAS E INSCRITAS EN REGISTROS PÚBLICOS A TRAVÉS DEL PETT (2002 a Jun 2004)

Región	2002	2003	2004 Ene-Jun
Arequipa	1	14	-

Fuente: PETT.

2.9. AGRICULTURA

2.9.1. Estado de Conservación de los Andenes

Cuadro N° 57

SUPERFICIE Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ANDENES DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

TOTAL		48 345
BIEN CONSERVADO	Uso Permanente	3 260
	Uso Temporal	6 775
MODERADAMENTE CONSERVADO	Uso Permanente	10 195
	Uso Temporal	11 855
	SIN Uso Agrícola	-
DESTRUIDO	Uso Permanente	-
	Uso Temporal	6 120
	SIN Uso Agrícola	10 140

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

2.9.2. Superficie Agrícola

Cuadro N° 58

SUPERFICIE AGRÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA (Km<sup>2</sup>)

1975	1995	2000
439,6	46,5	136,2

Fuente: Mapa Forestal del Perú 2000 Datos no oficiales. Mapa forestal 1995-Guía explicativa. Mapa forestal 1975-Memoria explicativa. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

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 y para el año 1975, se consideró la superficie para agricultura.



Campiña Arequipeña

2.9.3. Producción de Cochinilla

La producción que se consigna en el cuadro siguiente corresponde sólo a la producción controlada. Así podemos apreciar que es en el año 1997 cuando se da la mayor producción de cochinilla registrada, alcanzando más del doble de la producción alcanzada que en el año 1996.

Cuadro N° 59

PRODUCCIÓN DE COCHINILLA EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA (kilogramos)

1994	68 723	1999	-
1995	118 559	2000	-
1996	51 721	2001	-
1997	143 940	2002	64 870
1998	66 000	2003 a/	-

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

Nota: La producción registrada sólo corresponde a la producción controlada. a/ Datos preliminares.

2.10. PESCA

2.10.1. Extracción Marítima

Los volúmenes de extracción marítima han tenido sus más altos valores durante los años 2000, 2002 y 2004.

Cuadro N° 60

EXTRACCIÓN MARÍTIMA EN EL DEPARTAMENTO AREQUIPA SEGÚN DESTINO (TM)

DESTINO	2000	2001	2002
TOTAL	219 679	197 149	473 773
C.H.D**	209 926	185 640	453 400
C.H.D**	9 744	11 610	20 373
-Fralato:	2 869	1 147	287
-Congulato:	274	1 543	3 870
-Resaca:	6 502	3 313	21 287

DESTINO	2003	2004
TOTAL	81 727	195 969
C.H.D**	56 267	153 412
C.H.D**	25 461	42 568
-Enlatado:	1 021	692
-Congulato:	3 983	7 225
-Resaca:	20 447	44 137

Fuente: Dirección Regional de la Producción  
\* Consumo humano indirecto/ \*\* Consumo humano directo.

2.10.2. Extracción Continental

Cuadro N° 61

EXTRACCIÓN CONTINENTAL EN EL DEPARTAMENTO AREQUIPA (TM)

PRODUCTO	2003	2004	Var. %
TOTAL	45 889,138	58 836,265	31
Camarón	336,139	731,265	80
Trucha	45 031,900	58 105,000	31

Fuente: Dirección Regional de la Producción.

2.11. MINERÍA

2.11.1. Producción Minera

En el periodo 2000 al 2004 la producción minera se ha incrementado en una tasa promedio anual del 6%.

Cuadro N° 62

PRODUCCIÓN MINERA EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AÑO	Producción Minera Total (TM)
2000	443 200
2001	444 300
2002	448 750
2003	449 300
2004	473 500

Fuente: Dirección Regional de Energía y Minas.

2.11.1.1. Volumen de Relaves

Cuadro N° 63

VOLUMEN DE RELAVES EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AÑO	Volumen de Relaves en la Región (TM)
2000	84 810
2001	101 000
2002	101 000
2003	104 350
2004	101 350

Fuente: Dirección Regional de Energía y Minas.

2.12. SALUD Y AMBIENTE

2.12.1. Casos de Infecciones Respiratorias Agudas IRAS

En los últimos años existe una tasa promedio anual de crecimiento del 20% en los casos de IRAS en menores de 5 años.

Cuadro N° 64

CASOS DE IRAS EN MENORES DE 5 AÑOS

DIRECCIÓN		IRAS EN MENORES DE 5 AÑOS				
DE SALUD		1999	2000	2001	2002	2003
AREQUIPA		88 325	36 845	100 051	138 270	173 981

Fuente: www.minsa.gov.pe / Informe mensual de las Direcciones de Salud.

Se ha realizado un estudio en alumnos de 62 colegios de la ciudad de Arequipa, cuyos rangos de edades eran de 3 a 14 años, con el objetivo de determinar la prevalencia de las enfermedades respiratorias (rinitis alérgica, faringitis y asma bronquial) y buscar su asociación con la calidad del aire.

Los estratos que se definieron fueron los siguientes:

Estrato I: Cerca a grandes industrias: tránsito vehicular alto con flujo mayor de 50 vehículos por minuto, movimiento comercial, sin áreas verdes.

Estrato II: Cerca a medianas o pequeñas industrias: con tránsito vehicular moderado con un flujo mayor de 10 vehículos por minuto sin áreas verdes.

Estrato III: En zonas residenciales: escaso tránsito vehicular con un flujo menor de 10 vehículos por minuto con presencia de áreas verdes.

Cuadro N° 65

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS POR ESTRATO DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL - 2003

Tipo de Enfermedad	Estrato I Prevalencia	Estrato II Prevalencia	Estrato III Prevalencia
Rinitis	14,3	18,9	45,8
Faringitis	10,1	25,4	29,2
Asma	0,57	7,51	0,33
Enfermedades Respiratorias	55,8	54,5	79,7

Fuente: Dirección Regional de Salud.

Tal como se observa en el cuadro todas las enfermedades tienen mas prevalencia en el estrato III llamando la atención el hecho de que dicho estrato es el que tiene menos factores de riesgo.

2.12.2. Casos de Enfermedades Diarreicas Agudas EDAs

La tasa de incidencia en los casos de EDAs en menores de 5 años presenta sus más altos picos de crecimiento en los años 1998 y 2003.

Cuadro N° 66

CASOS DE EDAS EN MENORES DE 5 AÑOS

REGIÓN	AREQUIPA	
N° de casos de EDAs en menores de 5 años	1996	14 640
	1997	38 983
	1998	53 272
	1999	23 761
	2000	23 834
	2001	24 541
	2002	34 374
2003	40 060	
2004	24 953	
Población menor de 5 años 2004	103 889	

Fuente: www.minsa.gov.pe / Informe mensual de las Direcciones de Salud.

En el año 1998 se produjo un incremento dramático en los casos de EDAs de mayores de 5 años.

Cuadro N° 67

CASOS DE EDAS EN MAYORES DE 5 AÑOS

REGIÓN	AREQUIPA	
	AÑO	Nº DE CASOS
Nº de casos de EDAs en mayores de 5 años	1996	5 609
	1997	24 473
	1998	43 901
	1999	15 439
	2000	16 699
	2001	19 050
	2002	20 413
	2003	18 608
2004*	5 118	
Población mayor de 5 años 2004		1022 747

Fuente: www.minsa.gob.pe / Informe mensual de las Direcciones de Salud.  
\* Información al 1er semestre 2004.

2.12.3. Casos de Neumonías

En el año 2002 se produjo una reducción considerable en los casos de neumonías en menores de 5 años en la región Arequipa.

Cuadro N° 68

CASOS DE NEUMONÍAS EN MENORES DE 5 AÑOS

DEPARTAMENTO	NEUMONÍAS EN MENORES DE 5 AÑOS				
	1999	2000	2001	2002	2003
AREQUIPA	3 452	2 945	3 302	1 226	1 725

Fuente: www.minsa.gob.pe / Informe mensual de las Direcciones de Salud.

2.12.4. Casos de Sob-Asma

Es en el año 2003 donde se produce una reducción en los casos de Sob - Asma después de 4 años de continuo incremento de estos casos en el departamento de Arequipa.

Cuadro N° 69

CASOS DE SOB-ASMA EN MENORES DE 5 AÑOS

DEPARTAMENTO	SOB-ASMA EN MENORES DE 5 AÑOS				
	1999	2000	2001	2002	2003
AREQUIPA	710	2 100	2 473	2 693	2 365

Fuente: Ministerio de Salud-Dirección General de Salud de las personas, Dirección Ejecutiva de Gestión Sanitaria.

2.12.5. Casos de Otras Enfermedades

Existe una gran incidencia de tuberculosis en el departamento de Arequipa con 1 119 casos reportados en el 2004. Asimismo para enfermedades como la Malaria, Leishmaniasis cutánea y mucocutánea los casos reportados no superan los 10.

Cuadro N° 70

CASOS DE OTRAS ENFERMEDADES EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA - 2004

ENFERMEDAD	MORBILIDAD 2004
Tuberculosis	1 119
Malaria	10
Leishmaniasis cutánea	7
Leishmaniasis mucocutánea	5

Fuente: Informes paralelos remitidos por Direcciones de Salud. MINSA - Dirección de Salud de las personas - Oficina de Estadística e Informática.

2.12.6. Impacto de la Actividad Sonora

El nivel de ruido analizado en varios puntos de la ciudad, da como resultado que en las vías correspondientes a áreas comerciales se exceden los estándares permitidos (70 dBA) durante el día. Del estudio en zonas residenciales, hospitales y colegios se tiene que entre el 56% y 70% de los afectados refieren molestias graves, entre el 6% y 20% malestares moderados y entre el 8 y 24% señalan no sentirse afectados por el ruido.

Cuadro N° 71

IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LA POBLACION DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

IMPACTO	PORCENTAJE
Interferencias en el descanso (zonas residenciales y hospitales)	47%
Interferencias en la atención (hospitales y colegios)	32%
Interferencias en la concentración	26%

Fuente: GEO Arequipa.

2.12.7. Salud en Policías de Transito

En la policía de tránsito (la mayoría entre 20 y 25 años de edad) los síntomas más significativos son el dolor de cabeza y estrés (22,8%) y serios problemas de audición (50%). Además este grupo notó que los síntomas habían persistido por lo menos un año y a pesar de ellos solo el 11% ha buscado tratamiento médico.

Cuadro N° 72

SALUD EN POLICÍAS DE TRANSITO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA

SINTOMAS	PORCENTAJE
Dolor de cabeza	22,8%
Estrés	22,8%
Conversación clara en voz alta	17,5%
Zumbido en el oído	12,3%
Interferencia al auto	10,5%
Agotamiento mental	10,5%
Gordura	3,5%
Hipertensión	1,8%

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa (MPA), 2004: Desarrollo de un Sistema de Transporte Urbano Sostenible para la ciudad de Arequipa.

2.12.8. Salud en Trabajadores

El 66% de los trabajadores ambulantes no busca tratamiento de ningún establecimiento de salud, y el 69% adquiere medicina para su tratamiento mientras que para el caso de los trabajadores de oficina el 70% no ha ido a algún establecimiento de salud y el 53% de ellos ha adquirido alguna medicina para su tratamiento.



Cuadro N° 73

SALUD EN TRABAJADORES DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

SINTOMAS	VENDEDORES AMBULANTES	TRABAJADORES DE OFICINA
Dificultad en la digestión	21,2%	12,2%
Pesadez mental	19,8%	17,2%
Dolor de cabeza	16,4%	13,4%
Congestión nasal	16,1%	13,2%
Dolor de garganta	14,8%	11,8%
Tos crónica	8,0%	12,8%
Dificultades al escuchar	5,8%	5,2%

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa (MPA), 2004: Desarrollo de un Sistema de Transporte Urbano Sostenible para la ciudad de Arequipa.

2.12.9. Principales Causas de Defunciones

Dentro de las enfermedades respiratorias la Influenza y la Neumonía son las mayores causas de defunciones informadas en el departamento de Arequipa en el año 2001.

Cuadro N° 74

PRINCIPALES GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCIONES INFORMADAS, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA, AÑO 2001

ORD	GRUPO DE CAUSAS	TOTAL		MASCULINO		FEMENINO	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
	<b>TOTAL</b>	3 454	100	1 545	100	1 909	100
1	Influenza (gripe) y neumonía (J10-J19)	394	11,28	209	13,57	185	11,77
2	Enfermedades cerebro vasculares (I60-I69)	231	6,68	97	6,27	134	7,00
3	Tumores malignos de los órganos digestivos (C15-C26)	224	6,48	103	6,66	121	6,31
4	Enfermedades isquémicas del corazón (I20-I25)	194	5,62	104	6,73	90	4,63
5	Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente el interior de (J30-J44)	135	3,88	70	4,53	65	3,40
6	Enfermedades del hígado (K70-K77)	131	3,76	78	5,05	53	2,78
7	Diabetes mellitus (E10-E14)	129	3,73	51	3,29	78	4,09
8	Otras formas de enfermedad del corazón (I30-I52)	127	3,65	51	3,29	76	3,98
9	Tuberculosis (A10-A19)	98	2,83	51	3,29	47	2,48
10	Insuficiencia renal (N17-N19)	97	2,78	44	2,84	53	2,78
11	Las demás causas	1 746	50,27	947	61,62	799	41,82

Fuente: Informe estadístico de defunción, MINSA, Oficina de estadística e informática.



2.12.10. Laboratorios que Realizan Análisis Microbiológicos

Cuadro N° 75

NÚMERO DE LABORATORIOS QUE REALIZAN ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2005

1. Lab. ZVI-COR S.R.L.
2. Lab. BHI05
3. Lab. Analisis Clínicos UICRM
4. Lab. Analisis Clínicos UNAE
5. Lab. Médica (Av. Trinidad Morúa 112 Urb. XII Arequipa)
6. Lab. Muñoz (Peral 213 Cercado)
7. Lab. Madira (puerto Grau 506 Of. 204 - SOE)
8. Otros Laboratorios que realizan Análisis Clínicos

Fuente: Universidad Católica Santa María / Universidad Nacional de San Agustín.

2.12.11. Laboratorios que Realizan Análisis Físicoquímicos

Cuadro N° 76

NÚMERO DE LABORATORIOS QUE REALIZAN ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA 2005

1. Lab. UCSM Arequipa Control de Calidad
2. Lab. UNSA Fisicoquímicos (Av. INDAPI, sin Ciudad Universitaria)
3. Lab. ZVI-COR S.R.L. (Av. Jorge Chávez 306 Iv. Geriátrico)
4. Lab. SEMVILAS-DUM
5. Lab de Análisis de Suelos de Ing. Mecánica - UNISA
6. Lab. BHI05 (Av. Conchales B - 5 Urb. VIII Yanahuara)

Fuente: Universidad Católica Santa María / Universidad Nacional de San Agustín.

2.12.12. Laboratorios Certificados por INDECOPI

Cuadro N° 77

NÚMERO DE LABORATORIOS QUE HAN SIDO ACREDITADOS POR INDECOPI EN AREQUIPA 2005

1. ZVI-COR S.R.L. (Laboratorios de ensayos. Resolución 0052-2003/INDECOPI-CT)
2. ZVI-COR S.A.C. (Organismos de certificaciones inspecciones, muestras y ensayos de laboratorio Resolución 0088-2003/INDECOPI-CT)

Fuente: Universidad Católica Santa María / INDECOPI.

2.13. RESIDUOS SÓLIDOS

2.13.1. Cantidad de Botaderos

Cuadro N° 78

RELACIÓN DE BOTADEROS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA

BOTADERO	UBICACION	AREA DE SERVICIO
57N	Parte Alta Del Distrito, a 2 Km de la población más cercana	Alto Selva Alegre

BOTADERO	UBICACION	AREA DE SERVICIO
Botadero Municipal de Cayma	Ciudad de A.A.H.H. Soldados Ardea (4 Km Plaza)	Cayma
Botadero El Caballar	Ayacucho Yariyaco Sector de Casas, Paucapata	Ciudadela Paucapata y Sabandia
La Pescaña	Km 7 a Yura	Yura
Parque Alto de Jaramelen	Pueblo Joven	Melgaro Melgar
Botadero Municipal de Miraflores	Partido del distrito a 8 Km de la Plaza Mayor Capas	Miraflores
Zorro Negro	El Guata	H. B. y F. de Arequipa, Corro Colorado, Leoncio Larrea, Sachaca, Sachayuta, Tishays, Uchumayo y Yanahuara
Parque La Estrella	Cerro Colorado	

Fuente: MPA-Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Arequipa (PIGARS).

2.13.2. Generación de Residuos Sólidos

Se observa que la generación total de residuos sólidos estimada es de 625,20 toneladas por día. Se debe destacar que en Arequipa Cercado la producción per cápita es la más alta de la provincia de Arequipa (1,16 kg/hab/d), esta situación se explica por la existencia de una alta población flotante en el Cercado.

Cuadro N° 79

GENERACIÓN DIARIA Y ANUAL ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS 2003

Distrito	Población (Habitantes)	Producción por cápita (Kg/Habitante)	Días promedio de R.R.S.S. (Días)	Generación estimada de R.R.S.S. (T/Mes)
Alto Selva Alegre	87.006	0,56	48,00	2.302,50
Arequipa	80.237	1,16	11,00	1.029,00
Cayma	87.541	0,50	10,50	4.599,50
Cerro Colorado	113.309	0,70	77,28	6.107,00
Characato	4.000	0,50	20,00	400,00
Jacobo Hunter	30.188	0,50	35,00	528,25
J. B. y F. de	96.971	0,11	95,80	1.024,50
Mariano Melgar	54.800	0,39	32,24	706,50
Miraflores	65.800	0,29	28,30	542,50
Paucapata	131.073	0,55	79,54	5.807,10
Sabandia	3.584	0,50	2,10	370,00
Sachaca	17.100	0,14	11,27	271,00
Sachayuta	21.911	0,71	29,10	458,50
Tiabaya	18.421	0,55	0,10	1.037,45
Uchumayo	11.800	0,50	5,00	295,00
Yanahuara	13.100	0,77	11,88	1.531,00
Yura	3.918	0,50	5,77	1.130,00
TOTAL	971.900		625,20	22.730,00

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa, Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Arequipa (PIGARS).

2.13.3. Cantidad Recolectada, Frecuencia de Recolección y Cobertura del Servicio

Existen agudas diferencias en la frecuencia de recolección, desde 1 vez por semana en los distritos de Characato, Sabandia y Yura, hasta 6 veces por semana en Mariano Melgar y Yanahuara. En cuanto a la cobertura de servicio la mayoría de municipalidades muestran un elevado porcentaje.

Cuadro N° 80

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD RECOLECTADA, FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN Y COBERTURA DEL SERVICIO 2003

Distrito	Cantidad Recolectada (TM/día)	Número de veces por semana que se recolecta	Cobertura del servicio (%)
Alto Selva Alegre	30,0	2	80
Arequipa	120,0	2	80
Cayma	39,9	-	70
Cerro Colorado	12,1	2	70
Characato	2,0	1	80
Jacobo Hunter	35,1	2	80
J. B. y F. de	34,9	3	100
Mariano Melgar	24,0	6	80
Miraflores	56,0	2	80
Paucapata	18,6	2	80
Sabandia	3,0	1	100
Sachaca	1,1	2	80
Sachayuta	30,0	2	75
Tiabaya	1,9	1	80
Uchumayo	5,7	3	80
Yanahuara	19,0	6	80
Yura	9,4	1	80
PROMEDIO			83

FUENTE: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Arequipa (MPA-PIGARS).

Cuadro N° 81

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD MENSUAL DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA

Total de toneladas recolectadas por día en la provincia de Arequipa	588,97 T/d
Días promedio en un mes	30
Estimación del total de toneladas recolectadas por mes en la provincia de Arequipa	17.067,0

Fuente: Elaboración propia.  
(1) Fuente: MPA-PIGARS.

2.13.4. Rellenos Sanitarios e Inadecuada Disposición Final de Residuos Sólidos

En la provincia de Arequipa, a la fecha no se cuenta con un relleno sanitario, en consecuencia el 100% de la disposición final de los residuos sólidos actualmente solo existe en botaderos a cielo abierto.

2.13.5. Presupuesto en la Gestión de Residuos Sólidos

Cuadro N° 82

GASTO PRESUPUESTAL SEGÚN CLASIFICACIÓN FUNCIONAL EN LIMPIEZA PÚBLICA

Municipalidad	Clasificación Funcional	Monto (S/)	Año
Arequipa	Salud y Saneamiento	4 288 731 ( E )	2003
Hunter	Limpieza Pública	286 314 ( P )	2005

Fuente: www.muniarequipa.gob.pe / www.munihunter.gob.pe  
( E ) Ejecutado ( P ) Presupuestado

2.13.6. Cantidad de Residuos Sólidos en la Ribera de los Ríos

La reducción en la disposición de residuos sólidos en la ribera de los ríos se ha reducido en un 30% en el periodo 2003-2005.

Cuadro N° 83

CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA RIBERA DE LOS RÍOS

AÑO	T/MANO
2003	100
2005 (SET)	70

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa.

2.14. VULNERABILIDAD

2.14.1. Zonas de Riesgo

En el Plan Director de Arequipa Metropolitana 2002 - 2015, se han identificado cuatro zonas de riesgo, que integran las variables de peligros naturales y el grado de vulnerabilidad en la ciudad de Arequipa.





Cuadro N° 84

ZONAS DE RIESGO EN AREQUIPA METROPOLITANA

TIPO	CARACTERÍSTICAS	UBICACIÓN
Zona de Alto Riesgo	Destrucción de edificaciones y 100% de pérdidas.	Comprende el Centro Histórico aledaño al río Chichas y las tomenteras, así como los asentamientos a las faldeas del Mishi.
Zona de Mediano Alto Riesgo	Destrucción de 100% en construcciones vulnerables (asfalte de mitigación con medidas adecuadas).	Comprende los pueblos tradicionales de Yanahuana, Sabandía, Characato, Chiguara, Millalón, Misano, Vejar, Tlacaya y Hunter.
Zona de Mediano Bajo Riesgo	Baja grado de peligro.	Comprende Bajo Cepeño, Ocho y Justamente y Bujero.
Zona de Bajo Riesgo	Libre de Peligros Inmensos	Comprende los límites de la ciudad no mencionados anteriormente.

Fuente: MPA-GEO Arequipa.

2.14.2. Micro Zonificación Sísmica de Arequipa

De acuerdo con las características de unidades geotécnicas y los aspectos relacionados a la geología local, la micro zonificación sísmica de la ciudad permitió distinguir 4 zonas de peligro.

Cuadro N° 85

MICRO ZONIFICACIÓN SÍSMICA DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

TIPO	UBICACIÓN
Zona de Alto Peligro (Zona IV)	Sectores de Belisampa, Lara, Chiguara en el sector de Susobayta, Cono Norte, Ylmina y Sabandía.
Zona de Mediano Peligro (Zona III)	Sectores del Cercado, Alto selva, Ayoja, Cepeño, Cono Norte y Biologías.
Zona de Mediano Bajo Peligro (Zona II)	El aeropuerto y la Franja oeste, Carner Alto, Parte baja de Yanahuana, Umico lo hasta Sachaca, el Cercado de la ciudad hasta el sector sur donde el río Chichas confluye con el río Susobayta.
Zona de Bajo Peligro (Zona I y Zona I*)	Afloramientos rocosos de Hunter, Sacticoa, Tlacaya y parte de San Francisco en Characato.

Fuente: MPA - GEO Arequipa.

2.14.3. Resumen de Emergencias y Población Afectada

La mayor cantidad de emergencias debido a desastres naturales se ha producido en el año 2001 con el consecuente alto número de personas afectadas; esto debido en gran parte al terremoto que afrontó la región en dicho año.

Cuadro N° 86

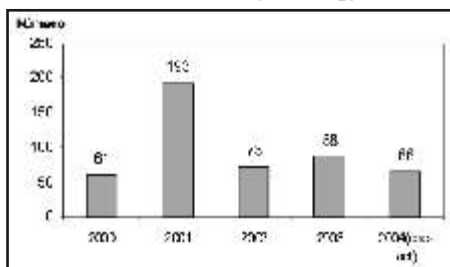
RESUMEN DE EMERGENCIAS Y VIDAS HUMANAS AFECTADAS POR DESASTRES NATURALES EN LA REGIÓN DE AREQUIPA

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004
NÚMERO DE OCURRENCIA DE EMERGENCIAS	61	193	73	88	114
DAMNIFICADOS	18 022	114 002	26 599	1 318	860
NÚMERO DE FALLECIDOS	4	55	10	0	0
NÚMERO DE HERIDOS	4	2 042	3	11	23
NÚMERO DE DESAPARECIDOS	0	64	0	0	0

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil / INEI.

Gráfico N° 16

NÚMERO DE OCURRENCIAS DE EMERGENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil / INEI.

2.14.4. Daños Producidos por Desastres Naturales

Los daños causados en el año 2001 son altísimos en comparación a los otros años debido al terremoto de dicho año.

Cuadro N° 87

EFFECTOS PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AÑO	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	SUPERFICIE DE TIERRA DE CULTIVO AFECTADA
2000	138	2 595	350
2001	9 404	23 288	2 675
2002	80	8 203	829
2003	138	2 103	430
2004	103	2 779	5 201

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil / INEI.

2.14.5. Emergencias en el Departamento de Arequipa

En el cuadro N° 08 se muestra las emergencias más comunes en el departamento de Arequipa desde el año 2000 a Septiembre del 2005; según la frecuencia de la ocurrencia son los sismos, las lluvias y los incendios urbanos las emergencias más frecuentes.

Cuadro N° 88

CUADRO DE EMERGENCIAS PARA EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

FENOMENO	2000	2001	2002	2003	2004	2005
COLAPSO DE VIVIENDA	1	11	1	1	1	1
DERRUMBE DE CERRO	1	1	1	1	1	1
DESPLAZAMIENTO	2	1	0	1	1	1
EPIDEMIA	0	0	0	1	0	0
EXPLOSION	1	0	1	1	0	0
GRANIZADA	0	0	0	1	2	0
HELVADA	1	1	1	4	24	2
HUAYCO (LLOCLLA)	2	1	0	0	0	2
INCENDIO FORESTAL	2	1	1	1	0	1
INCENDIO URBANO	10	7	8	2	9	1
INUNDACION	2	15	3	1	2	1
LLUVIA INTENSA	29	62	74	3	23	3
MARFAZOS (MARHUARA)	0	0	0	1	0	1
NEVADA	1	2	37	0	15	0
OTRO FENOM. GEODINAM. EXT.	0	0	1	0	0	0
OTRO FENOM. METEO. H. DRIZ.	0	0	0	1	0	1
OTRO FENOMENO BIOLÓGICO	1	0	0	0	1	1
OTRO FENOMENO INDUCIDO	0	0	0	1	1	1
SIEMO	1	102	1	1	3	12
SISMO (EPICENTRO)	1	3	2	1	1	1
TORRENTE ELECTRICA	0	4	4	1	4	1
VICIOSOS PUERTOS	0	0	1	45	1	1
SEQUIA	1	1	1	1	4	0
RADA (CRECIDA DE RIO)	1	1	0	1	0	0
PIAGA	1	1	1	1	1	1
ALUVION	0	0	0	0	0	0
ACCIDENTE AUTOMOTOR	1	1	0	1	1	1
ACCIDENTE TERRESTRE	0	1	1	1	0	0
CONTAMINACION DE AGUA	0	1	0	1	0	0
ATENTADO (TERRORISMO)	1	1	0	1	1	1
DERRAME DE BUST. QUIMICAS	1	1	0	0	1	1

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil. \* Datos al 1ro de Septiembre.

2.14.6. Ocurrencia de Sismo Medio en la Escala de Mercalli Modificada

El departamento de Arequipa se encuentra ubicado en una zona de alta incidencia sísmica, como se puede apreciar en el siguiente cuadro en el año 2001 sufrió un sismo de 7 grados en la escala de Mercalli, siendo éste el más fuerte ocurrido en el Perú en los últimos años.

Cuadro N° 89

OCURRENCIA DE SISMO MEDIO EN LA ESCALA DE MERCALI MODIFICADA

DEPARTAMENTO	2000		2001		2002		2003	
	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK	Localidad	Intensidad MSK
Arequipa	Misrari	5	Arequipa	7	Cooña	5	Arequipa	5

Fuente: Instituto Geofísico del Perú.

2.15. EDUCACIÓN AMBIENTAL

2.15.1. Número de Egresados de Postgrado Referentes a Temáticas Ambientales

La universidad Católica de Santa María cuenta con tres postgrados relacionados al tema ambiental.

Cuadro N° 90

EGRESADOS DE POSTGRADOS REFERENTES A TEMAS AMBIENTALES 2005, UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Especialidad	Numero
Planificación y Gestión Ambiental	25
Química del Ambiente	11
Ecología y Desarrollo	11

Fuente: Universidad Católica Santa María.

2.15.2. Cursos de Postgrado Referentes al Tema Ambiental

Cuadro N° 91

POSTGRADOS REFERENTES A TEMAS AMBIENTALES 2005, UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

1.- Planificación y Gestión Ambiental
2.- Química del Ambiente
3.- Ecología y Desarrollo

Fuente: Universidad Católica Santa María.

2.15.3. Convenios con la Dirección Regional de Educación que Trabajan el Tema de Educación Ambiental con Centros Educativos

Cuadro N° 92

CONVENIOS CON LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN QUE TRABAJAN EL TEMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

1 - Convenio Marco CONAM - Gobierno Regional - Dirección Regional de Educación de Arequipa
2 - Convenio Dirección Regional de Educación de Arequipa - Instituto de Investigación Pedagógica Yachay Wasasi
3 - Convenio Dirección Regional de Educación de Arequipa - Asociación Proyección

Fuente: Dirección Regional de Educación de Arequipa (DREA).



Prácticas ambientales en centros educativos

2.15.4. ONGs que Trabajan en el Tema Ambiental en Arequipa

Cuadro N° 93

NÚMERO DE ONGS QUE TRABAJAN EN EL TEMA AMBIENTAL 2005

N°	ONGs
1	ONG AAEDES
2	ONG FRENTE VERDE
3	ONG ASOCIACIÓN PROYECCIÓN
4	ONG CECYCAP
5	ONG CEDER
6	ONG COMAJURA
7	ONG ULSOD AREQUIPA
8	ONG EL TALLER
9	ONG YACHAY WASI
10	ONG INSTITUTO AREAS VERDES
11	ONG LADOR
12	ONG IDER
13	ONG EL LIDI

Fuente: CONAM.

2.16. CONFLICTOS AMBIENTALES

2.16.1. Combustibles Usados en Fuentes Fijas

Cuadro N° 94

COMBUSTIBLES USADOS EN LAS FUENTES FIJAS DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2003

TIPO DE COMBUSTIBLE	PORCENTAJE
Leña	2%
Acetate	3%
Leña	2%
Diesel P	1%
Carbón Imperfecto	40%
C.P.	22%
R-500	14%
Tubo (Cajón)	8%
Carbón Dilitinuso	8%

Fuente: Dirección Regional de la Producción. Las plantas son usadas exclusivamente por las ladrilleras.

2.16.2. Incremento de Contaminación por el Parque Automotor

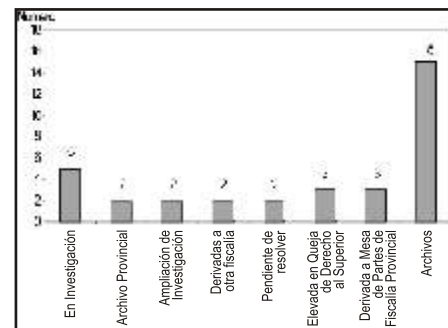
Según el Diagnóstico de Línea base de Arequipa se ha determinado que el 77% de las emisiones de contaminantes es ocasionada por el transporte motorizado, así el incremento del parque automotor contribuye con la contaminación en una tasa promedio anual del 2,6%.

2.16.3. Denuncias en Materia Ambiental

En el año 2005 (Agosto), existían 34 denuncias en el Ministerio Público contra el ambiente de las cuales el 50% es contra personas naturales, el 26% contra instituciones públicas o privadas y el 24% contra los que resulten responsables.

Gráfico N° 17

ESTADO DE LAS DENUNCIAS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE EN EL MINISTERIO PÚBLICO DE AREQUIPA, 2005 (Agosto)



Fuente: Ministerio Público de Arequipa.

3. GESTIÓN AMBIENTAL

3.1. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA REGIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) del departamento de Arequipa, tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a la protección del ambiente y contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en la región.

En la región el SRGA, fue creado mediante Ordenanza Regional N° 011-2004 - GR/AREQUIPA, antecedendo un proceso participativo de consulta pública con los diferentes actores públicos y privados de la región Arequipa, que tienen competencia con el tema ambiental, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

El objetivo y la importancia del Sistema Regional de Gestión Ambiental de Arequipa, está basado en el ordenamiento que proporcionará la organización y gestión de las instancias con competencia ambiental en forma eficiente, teniendo en cuenta las prioridades y problemática ambiental existente en la región.

Con la implementación del SRGA se logra que el Gobierno Regional, la CAR Arequipa, el Consejo Regional, las Direcciones Regionales, Organismos Descentralizados, grupos técnicos, sociedad civil, organizaciones privadas, etc, identifiquen su accionar ambiental e impulsen la gestión ambiental, reduciendo los riesgos ambientales que se pueden generar en la región, respondiendo en forma coordinada, a través de los diferentes instrumentos de gestión ambiental, a los distintos problemas ambientales. También sirve para que la región tenga ventajas de elegibilidad para proyectos de cooperación internacional al garantizar con este la participación, coordinación y transparencia de la gestión ambiental.

Asimismo se han aprobado instrumentos de gestión ambiental en la región, como la Política Ambiental Regional y el Plan de Acción Ambiental al 2021 de la región Arequipa, según la Ordenanza Regional N° 005-2004-GR/Arequipa y la Agenda Ambiental Regional 2005 - 2006 de acuerdo a la Ordenanza Regional N° 005-2005-GR/Arequipa, la cual establece los objetivos, metas, actividades y organizaciones responsables y colaboradoras, para mejorar la gestión ambiental de la región Arequipa en los cuatro frentes de acción, siendo los objetivos generales los siguientes:

3.2. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA LOCAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA) constituye un conjunto de elementos administrativos y normativos que considerando la estructura orgánica de los gobiernos locales en la región, los cuales llevan a cabo la formulación de la planeación, instrumentación, control, evaluación y seguimiento de las acciones de protección y conservación del ambiente y de manejo adecuado de los recursos naturales, en coordinación con las instancias nacionales y regionales y con la sociedad civil local organizada.

El SLGA en la provincia de Arequipa tiene por finalidad desarrollar, implementar, revisar y corregir la política ambiental local y las normas que regulan su organización y funciones, guiando la gestión de la calidad ambiental, el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales, procurando el mayor bienestar de sus habitantes, para ello la Municipalidad Provincial de Arequipa, viene llevando a cabo un conjunto de actividades y gestiones con el fin de implementar la formación de la Comisión Ambiental Municipal (CAM) Arequipa y el SLGA, que serán aprobados mediante Ordenanza Municipal, previa opinión del CONAM.

3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL Y AGENDA AMBIENTAL REGIONAL DE AREQUIPA

En el marco de la Décimo Novena Política de Estado "Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental" y de la Visión del Plan de Acción Ambiental Regional, la región Arequipa se orienta hacia el desarrollo sostenible y a la mejora de la calidad de vida de su población a través de cuatro frentes estratégicos.

Frente Verde: Gestión Sostenible de los Recursos Naturales. Los objetivos planteados son:

1. Proteger y aprovechar en forma sostenible los recursos de las cuencas hidrográficas.
2. Gestionar de manera sostenible la biodiversidad y los recursos genéticos.
  - Acciones de cumplimiento de los Planes Maestros de la ANP.
3. Promover el ordenamiento ambiental territorial de la región.
4. Implementar acciones contra la desertificación y los efectos negativos de la sequía.
  - Plan de Lucha contra la Desertificación de la región Arequipa

Frente Marrón: Fomento y control de la calidad ambiental.

5. Mejorar la eficiencia tecnológica para una producción mas limpia.
  - Funcionamiento del CET Sur en Arequipa.
6. Prevenir y revertir el creciente deterioro de la calidad del aire.
  - Plan a Limpiar el Aire de Arequipa.
7. Tratar eficientemente las aguas servidas.
  - Plan de gestión ambiental para el mejoramiento.
8. Implementar un sistema eficiente para la gestión integral de los residuos sólidos.
9. Valorizar e internalizar los costos y servicios ambientales y el uso de instrumentos económicos considerando que quien realice una actividad contaminante o potencialmente contaminante debe asumir los costos de prevención, mitigación, compensación y vigilancia.

Frente Azul: Educación, conciencia y cultura ambiental.

10. Elaborar una legislación ambiental regional viable.
  11. Promover la incorporación del tema ambiental regional en los diferentes niveles de educación.
  12. Promover la organización y difusión de información ambiental oportuna.
  13. Informar a la población sobre situaciones de riesgos ambientales y promover mecanismos de respuesta.
  14. Sensibilizar y crear conciencia ambiental en la población.
- Frente Dorado: Comercio y Ambiente.
15. Incorporar el tema ambiental en las actividades comerciales y/o servicios.

### 3.4. GRUPOS TÉCNICOS

a.- Grupo Técnico para el Mejoramiento de la Calidad de Aire de Arequipa

El 11 de noviembre de 1998 fue publicado el Decreto Supremo N° 044-98-PCM, Reglamento Nacional para la aprobación de Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) y Límites Máximos Permisibles (LMPs), en mérito del cual fue creado el Grupo de Estudio Técnico Ambiental (GESTA) de Aire a nivel nacional, constituido por 20 instituciones públicas y privadas, para establecer los ECAs de aire, dentro del programa anual para la aprobación de ECAs y LMPs, Resolución de la Presidencia del CONAM N° 025-99 publicada el 27 de marzo de 1999. Así en el año 2001 se publicó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Ambiental del Aire con Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. Con este marco legal el GESTA de Aire de Arequipa empezó a elaborar el Plan de Acción para limpiar el Aire, elaborando el Diagnóstico de Línea Base para luego concluir con la presentación del Plan de Acción a Limpiar el Aire de Arequipa.

Este grupo técnico concluyó que la reducción de la contaminación ya sea de fuentes fijas o móviles, no puede darse de golpe, dadas las condiciones económicas del Perú y de Arequipa, siendo importante establecer un sistema operativo con un cronograma que permita viabilizar la adecuación de las unidades. No obstante, en el caso de las fuentes móviles es posible la reducción de las emisiones en forma importante en el mediano plazo, ya que existen medidas bien probadas y con excelentes resultados en otros países. Medidas como el establecimiento de estándares de emisión adecuados y la fiscalización de cualquier programa de control, así como la re-estructuración de incentivos impositivos, sin dejar de lado las acciones voluntarias por parte de la sociedad, y la racionalización del transporte público y servicio de taxis.

b.- Grupo Técnico para Gestión de la Biodiversidad de la Subcuenca del Cotahuasi

La Comisión Ambiental Regional de Arequipa (CAR - Arequipa), creó este grupo técnico con la conformación de las instituciones relacionadas con el estudio y manejo de la biodiversidad en Arequipa, con la finalidad de crear el Grupo Técnico con el fin de potenciar la gestión de la biodiversidad en la sub cuenca del Cotahuasi en la Región Arequipa. Sus funciones son:

- Elaborar una metodología para el diagnóstico de los componentes físico-bióticos y socioeconómicos,
- Realizar la gestión de la Base de Datos del Centro de Datos para la Conservación Regional/Inventario de Biodiversidad Regional (CDC-R/INBIOR).
- Elaborar una metodología para la capacitación de la población y su organización.
- Elaborar un modelo para la gestión de la biodiversidad de la subcuenca del Cotahuasi.
- Elaborar un plan de acción con el compromiso de las instituciones para la gestión de la biodiversidad de la subcuenca del Cotahuasi.

c.- Grupo Técnico para Elaborar el Plan de Lucha Contra la Desertificación de la Región Arequipa

En ese contexto y además, teniendo en cuenta que ambientalmente la región Arequipa forma parte del desierto de Atacama (o gran desierto costero peruano-chileno), la CAR Arequipa promovió reuniones de las instituciones relacionadas con el estudio y manejo de la problemática de la desertificación en Arequipa, y luego de elaborada la propuesta, solicitó al Consejo Directivo del CONAM, la creación de un Grupo Técnico con el fin de elaborar el Plan de Lucha Contra la Desertificación de la Región Arequipa.

El Grupo Técnico fue creado por Decreto del Consejo Directivo del CONAM N° 007-2001-CD/CONAM, publicado el 13 de agosto del 2001, con las siguientes funciones:

- Elaborar un plan de trabajo.
- Identificar los avances regionales.
- Priorizar las áreas con mayor avance de la desertificación.
- Establecer una red regional de información incorporada al Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR).
- Elaborar un programa de promoción y difusión sobre los

efectos negativos de la desertificación para sensibilizar a la población.

- Identificar alternativas de solución (aspectos técnicos y/o de gestión).
- Proponer mecanismos de financiamiento para la ejecución del plan.
- Análisis de la legislación sobre desertificación.
- Proponer mecanismos para la ejecución del Plan Regional de Lucha Contra la Desertificación.

El grupo técnico ha concluido sus actividades y tiene como producto final, el plan de Lucha contra la desertificación consensuado entre los principales actores de dicha problemática en la región Arequipa.

Las Actividades priorizadas son: Manejo y conservación del agua, lomas costeras recuperadas, reforestación con especies nativas, riego tecnificado y educación a la población.

d.- Grupo Técnico sobre Educación Ambiental

La CAR Arequipa, promovió la formación del Grupo técnico de Educación Ambiental, siendo el Gobierno Regional de Arequipa, quien creó el Grupo Técnico de Educación Ambiental a través de la Resolución Presidencial N° 030-2004-GRA, el 05 de febrero del 2004, teniendo las siguientes funciones:

- Elaborar un plan de trabajo con su cronograma.
- Elaborar un diagnóstico de los avances realizados en educación ambiental a nivel regional.
- Proponer los criterios para la elaboración de los lineamientos de Política Educativa Ambiental Regional.
- Elaborar un Plan de Educación Ambiental Regional, considerando los avances realizados y la promoción de sinergias entre el sector público, organizaciones sociales y sector privado.
- Priorizar las actividades de urgencia para apoyar su ejecución desde cada ámbito de competencia.
- Formular proyectos de educación ambiental articulados a la Agenda ambiental Regional de Arequipa.

Actualmente el grupo técnico viene realizando sus actividades y desarrollando el plan de trabajo aprobado, el mismo que ha solicitado al Gobierno Regional la prorroga de su vigencia, aprobada por Resolución Presidencial N°121 2005/PRGRA, la siguiente actividad es la presentación a la DREA del plan regional para su aprobación y difusión.

e.- Grupo Técnico sobre Aguas Servidas

El CONAM creó el Grupo Técnico sobre Aguas Servidas mediante Decreto de Consejo Directivo N° 019-2003-CD/CONAM cuya función principal es elaborar el Plan para el Mejoramiento de los Sistemas de Recolección, Tratamiento y Disposición de las Aguas Servidas Municipales de la Región Arequipa y cuyas conclusiones serán presentadas antes de finalizar el periodo 2005.

Este grupo técnico tiene como principales funciones:

- Elaborar un Plan de Trabajo Cronograma.
- Diagnóstico de los sistemas de recolección, tratamiento y

disposición de las aguas servidas municipales de la región Arequipa.

- Elaborar un programa de educación sanitaria sobre aguas servidas.
- Identificar alternativas de solución: de corto, mediano y largo plazo y su mecanismo de ejecución.

f.- Gesta Zonal de Aire de Arequipa

El Gesta Zonal de Aire de Arequipa ha elaborado el plan de acción para el mejoramiento de la calidad del aire "Plan a Limpiar el Aire" que tiene por objeto establecer la estrategia, las políticas y medidas necesarias para que la ciudad de Arequipa alcance los estándares primarios de calidad del aire en un plazo determinado.

Dicho plan se ha basado en los resultados del estudio del Diagnóstico de Línea Base y cuenta con la elaboración de una estrategia preliminar de reducción de emisiones, prevención del deterioro de la calidad del aire y protección de la población vulnerable, así como con el análisis costo-beneficio de la estrategia y de los instrumentos de gestión necesarios para su aplicación.

En la ciudad de Arequipa se realizó un diálogo político para exponer los resultados del diagnóstico y medidas posibles a tener en cuenta, luego se realizó la propuesta del plan de acción y la consulta pública para que finalmente dicho plan de acción sea aprobado por el CONAM.

### 3.5. SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL REGIONAL (SIAR)

El CONAM cuenta con el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) como instrumento de apoyo al Sistema Nacional de Gestión Ambiental el cual permite la circulación de datos ambientales con diferentes niveles de agregación, lo cual se debe realizar a través de una red de integración humana, una red de integración tecnológica y una red de integración institucional con el objeto de apoyar el desempeño ambiental del país a través de los diferentes instrumentos de la gestión.

Los Nodos Regionales son instancias destinadas a contribuir a la implementación y funcionamiento del SINIA en las regiones y se denominan, Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR).

En la región Arequipa se ha firmado un convenio entre el CONAM y la Universidad Católica de Santa María para desarrollar el Sistema de Información Ambiental Regional Arequipa que consiste en un enlace virtual dentro de la página web de dicha universidad al SINIA y colgar información regional sobre los indicadores ambientales seleccionados con las entidades con competencias ambientales.

### 3.6. EDUCACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL REGIONAL

Actualmente la región Arequipa, cuenta con instrumentos de gestión ambiental que tienen por objetivo generar y mejorar la conciencia y cultura ambiental.

Se viene implementando el Convenio Marco de Cooperación Técnica Científica en Educación Ambiental entre el Gobierno Regional de Arequipa, el Consejo Nacional del Ambiente y la Dirección Regional de Educación, el mismo que tiene los siguientes objetivos:



1. Promover la educación e investigación ambiental en la región e incentivar la participación ciudadana en todos los niveles.

2. Promulgar los Lineamientos de Política de Educación Ambiental Regional.

3. Conformar la Comisión de Educación Ambiental Regional.

4. Contribuir a la formación de la cultura ambiental de los niños y niñas, adolescentes, jóvenes y adultos de los niveles y modalidades Educativas del sector Educación a nivel regional, promoviendo la conformación de Comités Educativos Ambientales en Centros Educativos y comprometiendo la gestión institucional y gestión pedagógica en la aplicación de los mismos.

5. Conformar el Grupo Técnico de Educación Ambiental Regional.

6. Promover la participación intersectorial y de la sociedad civil en la conservación del ambiente y el patrimonio natural de la región, que garanticen una adecuada calidad de vida.

7. Difundir las necesidades identificadas, logros y experiencias obtenidas con la finalidad de promover proyectos de investigación, para el mejoramiento de la educación ambiental regional, que conlleve el uso sostenible de los recursos naturales.

8. Coordinar la supervisión y seguimiento de la ejecución del presente convenio.

El convenio tiene una vigencia de 5 años y vienen operándose a través de los planes operativos de las tres instituciones.

Adicionalmente se ejecuta el Programa GLOBE, realizando capacitaciones a docentes de las Instituciones Educativas de la provincia de La Unión, se coordina y viene capacitando a las Instituciones Educativas La Salle y Prescott y las nuevas instituciones interesadas en la provincia de Caraveli, que con apoyo de la empresa privada, se hace posible la capacitación e implementación del programa. En el departamento de Arequipa se cuenta con 8 Instituciones Educativas que están inscritas en el programa y vienen observando y monitoreando el ambiente cercano a su institución Educativa a través de los protocolos de Aire, suelos, hidrología, cobertura terrestre, mediciones de GPS, datos que están siendo reportados vía Internet.

El CONAM, vienen trabajando con los comunicadores cursos anuales denominado "Medios de Comunicación y Ambiente", el mismo que tiene por objetivo capacitar a periodistas a través de cursos de dos meses en temas específicos sobre los principales problemas ambientales de la región, los mismos que son dirigidos por representantes de las diferentes instituciones públicas o privadas de la región que tienen ingerencia en la problemática ambiental regional. Anualmente participan comunicadores sociales que tienen interés en capacitarse y abordar la noticia ambiental adecuadamente.

### 3.7. INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE AREQUIPA

#### 3.7.1. Normas Legales Regionales Establecidas en el Tema Ambiental.

Desde el año 2002 al 2005 se han emitido 30 normas legales relacionadas al tema ambiental por parte de la Municipalidad Provincial de Arequipa y el Gobierno Regional de Arequipa.

Cuadro N° 95

#### NORMAS LEGALES ESTABLECIDAS EN EL TEMA AMBIENTAL EN AREQUIPA

INSTITUCION	NORMA LEGAL	TEMA	AÑO
Municipalidad Prov. de Arequipa (MPA)	Ordenanza Municipal Nro 199-2002	Aprobación Plan Director de la ciudad de Arequipa (2002-2015)	2002
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 141-2002	Declaran zona intangible de reserva patrimonial al terreno que ocupa el actual parque de Fútbol	2002
Gobierno Regional	Ordenanza Regional Nro 07-2003-CR/Arequipa	Declara de interés público la protección y conservación de Las Lomas de Arequipa	2003
Gobierno Regional	Ordenanza Regional Nro 014-2003-CRA	Propone la creación del Área Natural Protegida de la Sub-Cuenca de Chichasani	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 228-2003	Prohíbe el estacionamiento de Permisos para Moto-taxis y otros en la Provincia de Arequipa	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 213-2003	Prohíbe la modificación del Plan Director	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 190-2003	Declaran de necesidad pública al frente al problema de la contaminación ambiental	2003

INSTITUCION	NORMA LEGAL	TEMA	AÑO
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 185-2003	Ajustan reglamento para publicidad exterior	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 182-2003	Aprobación gestión de residuos sólidos de la Provincia de Arequipa	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 175-2003	Declaran zona intangible para la preservación a carteras de El Estero	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Acuerdo Municipal Nro 111-2003	Buscaban y aprueban el convenio entre la MPA y el instituto para la investigación pedagógica Yachay Wasí	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Acuerdo Municipal Nro 076-2003	Aprueban convenio de cooperación institucional entre la MPA y la Asociación Civil Lector	2003
Municipalidad Prov. de Arequipa	Acuerdo Municipal Nro 158-2003	Conformación técnica mixta de transporte	2003
Gobierno Regional	Ordenanza Regional Nro 003-2004-CRA/Arequipa	Declara en emergencia al medio ambiente de la región de Arequipa	2004
Gobierno Regional	Ordenanza Regional Nro 005-2004-CR/Arequipa	Aprueba la Política Ambiental Regional	2004
Gobierno Regional	Ordenanza Regional Nro 011-2004-CRA/Arequipa	Creación Sistema Regional de Gestión Ambiental para la región Arequipa	2004
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 295-2004	Sobre riesgos Olanca y/o Peligrosos	2004
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 288-2004	Dictan Normas Sobre Ruidos Vespertinos y Nocturnos	2004
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 244-2004	Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Arequipa	2004
Municipalidad Prov. de Arequipa	Ordenanza Municipal Nro 238-2004	Sobre Incorporación de Área Urbana	2004
Municipalidad Prov. de Arequipa	Acuerdo Municipal Nro 161-2004	Aprobación del grupo técnico de caméras	2004

Fuente: Gobierno Regional de Arequipa / Municipalidad Provincial de Arequipa.

### 3.7.2. Instituciones Privadas que Cuentan con Certificación ISO 14001

Cuadro N° 96

#### INSTITUCIONES PRIVADAS QUE CUENTAN CON CERTIFICACIÓN ISO 14001 EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

Razón Social	Actividad Económica	Web	Validez desde:	Certificadora
Compañía J.R. Hirtley Emboladores Lácteos Merca S.A.	Elaboración de botellas plásticas	-	Ago 2003	SGS Iberica
Compañía Carvajero del Sur del Perú S.A.A. - CERWESUR	Elaboración de bebidas embotelladas	www.cerwesur.com	20/08/1999	TÜV Bayern
Terminal Internacional del Sur S.A.	Otras actividades de transporte.	www.tisur.com.pe	03/06/2007	Bureau Veritas del Perú S.A.
YURA S.A.	Substracción de concreto, cal y yeso. Fabricación de arena y compuestos de nitrógeno. Fabricación de artículos de limpieza, pintura y yeso.	www.grupoyura.com.pe/yura-espanol	03/05/2002	SGS Iberica
Sociedad Minera Com Verde S.A.A.	Extracción de minerales metálicos no ferrosos, excepto los minerales de Litio y uranio.	-	01/12/2002	Compañía Internacional de Perú S.A.C.



Razón Social	Actividad Económica	Web	Valido desde:	Certificadora
Empresas de Generación Eléctrica de Arequipa S.A. ECAPE	Generación y distribución de energía eléctrica	www.ecape.com.pe	14/02/2002	Bureau Veritas del Perú S.A.
Servicio Nacional de Adecuación en Trabajo Industrial - SENATI	Industria de la ropa	www.senati.gob.pe	14/02/2002	Bureau Veritas del Perú S.A.
Mesteur S.A.	Fabricación de artículos plásticos	-	21/03/2004	Lloyd Register Quality Assurance
ALICORP S.A. - Flanzer SIDSUR	Industria de alimentos y bebidas Elaboración de productos alimenticios	www.alicorp.com.pe	01/03/2004	Germanischer Lloyd Perú S.A.C.

Fuente: CONAM (www.conam.gob.pe)

3.7.3. Instituciones Públicas que Cuentan con Unidades Ambientales en el Departamento de Arequipa

Cuadro N° 97

INSTITUCIONES PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA QUE CUENTAN CON UNIDADES AMBIENTALES O TRABAJAN DIRECTAMENTE EL TEMA AMBIENTAL

- Dirección Regional de Salud
- Dirección Regional Agraria
- Dirección Regional de Energía y Minas
- Dirección Regional de la Producción
- Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones
- Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo
- Dirección Regional de Defensa Civil
- Dirección Regional de vivienda, Construcción y Saneamiento
- AUTODEMA
- FONCODES
- Contraloría General de la República - sede Arequipa
- Municipalidad Provincial de Arequipa
- Municipalidades Provinciales de la región Arequipa
- Gobierno Regional de Arequipa
- Consejo Nacional del Ambiente Secretaría Ejecutiva Regional Arequipa - Moquegua-Tacna
- SENAMHI
- Policía Ecológica

Fuente: Gob. Regional / Municipalidad Provincial de Arequipa / CONAM.

3.7.4. Espacios de Concertación y Gestión Ambiental

Cuadro N° 98

ESPACIOS DE CONCERTACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

- Comisión Ambiental Regional Arequipa
- Grupo Técnico para el mejoramiento del tratamiento de Aguas servidas de la Región
- Gesta Zonal de Aire de Arequipa
- Grupo Técnico de Educación Ambiental de la Región Arequipa
- Comité Multisectorial para el plan de adecuación ambiental de curlicambres
- Comité Multisectorial de manejo de residuos sólidos
- Comité de Gestión de la Reserva Natural de Salinas y Aguada Blanca
- Comité de Gestión del Santuario Natural Lagunas de Mejía
- CIIMSA (Comité Inter Institucional de Mejoramiento de la Salud Ambiental de Arequipa)
- GEO Juvenil
- Junta de usuarios de las cuencas de Arequipa
- Grupo Técnico para elaborar el Plan de Lucha contra la Desertificación en la Región Arequipa
- Comité de Salud Ambiental

Fuente: CONAM.

3.7.5. Planes y/o Estudios para la Gestión Ambiental

Cuadro N° 99

PLANES Y/O ESTUDIOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA REGIÓN AREQUIPA

DENOMINACIÓN	AÑO
1.- Plan de Acción Ambiental de Arequipa	2000
2.- Plan de Gestión Ambiental Urbana de Arequipa Agenda Local 21	2001
3.- Plan Director de Arequipa Metropolitana (PDAM 2002-2015)	2002
4.- Plan Estratégico de Arequipa Metropolitana (PEAM 2002-2015)	2002
5.- Proyecto Prochilli " Plan de Gestión Ambiental de la Cuenca Metropolitana del Río Chili, Arequipa	2002
6.- Estudio de Factibilidad para el Programa Ambiental de Arequipa	2003
7.- Desarrollo de un Sistema de Transporte Urbano Sostenible para la Ciudad de Arequipa ( PADECO)	2003
8.- Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)	2004
9.- GEO Arequipa: Informe Urbano Ambiental	2005
10.- Agenda Ambiental Regional 2005-2006	2005

Fuente: Municipalidad Provincial de Arequipa / CONAM.



4. ANEXOS: LISTADO DE INDICADORES AMBIENTALES SELECCIONADOS PARA EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

AREA TEMÁTICA	INDICADOR AMBIENTAL	PCR	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD	NECESIDAD INFORMACIÓN	CODIFICATURA	FUENTE
EVALUACIÓN AMBIENTAL	Residuos que cambian con o bien añaden como ejemplo: insumos en sus circuitos	R	Número	Anual	Plan de Estudios	Región	Universidades
	Programas y proyectos de educación ambiental en I.E.	R	Número	Anual	Programas, Proyectos, Cursos, Poleas	Región	IGEA, Unidades, ONGs
	Gresacos de postgrado	R	Porcentaje	Semestral	Proyectos, certificaciones, colegios, profesiones	Región	IGEA, UNESA, otros
	Medios de comunicación que trabajan el tema ambiental	R	Número	Semestral	Medios de medios de comunicación, artículos en radio y TV	Provincial	Medios de comunicación
	Número de estudiantes que han ingresado a los procesos educativos en el tema ambiental	R	Número	Anual	Evaluación antes y después	Región	OREA, Organizaciones de la sociedad civil
	Instituciones que tienen profesionales con formación o técnica	R	Número	Anual	Nº de profesionales con formación en temas ambientales, Nº de instituciones con competencias ambientales	Región	OREA, Organizaciones de la sociedad civil
GESTIÓN AMBIENTAL	Instituciones que trabajan en gestión ambiental	R	Número de instituciones	Anual	Nº de instituciones dedicadas a la gestión ambiental	Región	Municipalidad, Gobierno regional
	Normas legales regionales establecidas	R	Número de normas	Anual	Base legal	Región	Municipalidad, Gobierno regional
	Conformación de redes de gestión ambiental	R	Número de redes	Anual	Plan escrito/código de desarrollo, redes	Región	ONGs, Gobiernos Regionales
	Instituciones que cuentan con unidades ambientales	R	Número	Anual	Formación de unidades ambientales	Región	Gobierno Regional, Gobiernos, ONGs, ONGs
	Instituciones que implementan sistemas de Gestión Ambiental	R	Porcentaje	Anual	Número de instituciones	Región	Gobierno Regional, ONGs, ONGs
LUCHA LUTAS AMBIENTALES	Aumento de contaminación con el proceso autorizador	E	Porcentaje	Semestral	Encuestas, boletines, folletos	Provincial	Municipalidad Provincial, UNESA, ONGs
	Desacuerdo, oposición fiscal de residuos sólidos	E	Porcentaje	Semestral	Encuestas, boletines, folletos	Región	Municipalidad Provincial, UNESA, ONGs, CONAM
	Quema de lentes en las calles	E	Porcentaje	Anual	Encuestas, boletines, folletos	Región	Municipalidad Provincial, ONGs, CONAM
AGUA	Consumo de agua potable por habitante	R	l/h	Trimestral	Consumo por número de habitantes	Región	SEDAPAR, UNASA, NITISA
	Acceso en acceso al agua potable	E	Número	Anual	Nº de habitantes con acceso de agua potable	Región	UNESA, Gerencia de saneamiento
	Cloro residual libre > 0,5 mg/l en agua potable	E	mg/l	Trimestral	Contenido de cloro residual libre en el agua de consumo humano mayor a 0,5 mg/l	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	Turbiedad del agua potable	E	NTU	Trimestral	Nivel de turbiedad del agua de consumo humano	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	Coliformes Termotolerantes (Fecales) en agua potable	E	UFC/100 ml	Trimestral	Nº de bacterias de tipo coliformes, Nº de colonias de coliformes termotolerantes formadas en 100 ml de agua	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	Coliformes Totales en agua potable	E	UFC/100 ml	Trimestral	Nº de bacterias de tipo coliformes, Nº de colonias de coliformes totales formadas en 100 ml de agua	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	Alumínico residual total en agua potable	E	mg/l	Trimestral	Concentración	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	Nivel de Agua en las Juntas	R	M3	Trimestral	Nivel en - Calidad de agua potable	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	DEOS en agua residual	E	mg/l	Trimestral	Nivel de DEOS	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad
	DQO en agua residual	E	mg/l	Trimestral	Nivel de DQO	Región	SEDAPAR, UNASA, MUNES, Municipalidad

ZONA TEMÁTICA	INDICADOR AMBIENTAL	FRECUENCIA	UNIDAD MEDIDA	PERIODO MEDIDA	TIPO DE INFORMACIÓN	COBERTURA	FUENTE	
AGUA	Condiciones fisicoquímicas (Fiebre) en agua residual	F	JPC/100 ml	Trimestral	Nº de coliformes fecales en agua residual	Regional	DEAPAR, SUMASS, MESA, Municipal	
	Concentración de Plomo en agua residual	F	ppm	Trimestral	Concentración de Pb	Regional	DEAPAR, SUMASS, MESA, Municipal	
	Concentración de Sulfato en agua residual	F	ppm	Trimestral	Concentración de SO <sub>4</sub>	Regional	DEAPAR, SUMASS, MESA, Municipal	
	Concentración de Calcio en agua residual	F	ppm	Trimestral	Concentración de Ca	Regional	DEAPAR, SUMASS, MESA, Municipal	
	Control de agua para consumo agropecuario	F	Nº/L	Mensual	Volumen de agua utilizada en actividades agropecuarias	Regional	ARL, S.M.A.P.R., O.S.A.	
	Condiciones fisicoquímicas (Fiebre) en agua de uso agropecuario	F	JPC/100 ml	Semestral	Nº de bacterias de fecal coliformes, Nº de coliformes totales, Nº de coliformes formados en 100 ml de agua	Regional	ATOS	
AGUA	Concentración de Sulfato en agua de uso agropecuario	F	ppm	Semestral	Concentración de SO <sub>4</sub>	Regional	ATOS	
	Concentración de Calcio en agua de uso agropecuario	F	ppm	Semestral	Concentración de Ca	Regional	ATOS	
AGUA	Contenido de Plomo en aguas al día	F	ug/L	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de Ni en emisiones al aire	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Nivel al período en emisiones al aire	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Concentración de CO en emisiones al aire	F	mg/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de NO <sub>2</sub> en emisiones al aire	F	mg/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de SO <sub>2</sub> en emisiones al aire	F	mg/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de Hidrocarburo en emisiones al aire	F	mg/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de Pb (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de NO <sub>x</sub> (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de SO <sub>x</sub> (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de CO (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Nivel de partículas TSP (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Nivel de partículas PM <sub>10</sub> (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	Contenido de Hidrocarburos y gases tóxicos (Calidad de aire)	F	ug/m <sup>3</sup>	Mensual	Concentración	Regional	BISA, Municipal	
	RESERVA NATURAL	Condición de Bosques	F	Hectáreas	Anual	Uso, Área, Condición de conservación y Nº de bosques vulnerables	Local	FIGARI
		Conservación de Bosques del Substrato del Sistema de Manejo	F	Hectáreas	Anual	Área cubierta con estratos	Local	FIGARI, Municipal, ONG y MESA
		Volumen de HCS reforestados	F	Hectáreas	Mensual	Volumen de HCS	Local	FIGARI
Cantidad de residuos sólidos de cultivo en áreas de los ríos y quebradas		F	T.M <sup>3</sup>	Mensual	Volumen de HCS depositados en áreas de los ríos y quebradas	Local	FIGARI, Municipal, ONG y MESA	
Balance hídrico e inventario para la Declaración Final de los Residuos Sólidos		F	Hectáreas	Anual	Nº de ríos con ríos, Capacidad Operativa	Local	FIGARI y FIGARI	
Residuos Sólidos reutilizados		F	T.M <sup>3</sup>	Anual	Volumen	Local	FIGARI y FIGARI	
Elementos de Bosques		F	Hectáreas	Semestral	Volumen o peso o número de árboles	Local	FIGARI	
Árbol de Plántula de plantación por año		F	Nº	Anual	Volumen de HCS	Local	FIGARI y FIGARI	
Inventario de la conservación y disposición final de HCS		F	Hectáreas	Anual	Informe final	Local	FIGARI y Universidad Arequipa	
Formas Locales y tradicionales de Manejo		F	Hectáreas	Anual	Información técnica, IP, Normas técnicas	Local y Regional	FIGARI y Regional	
Inadecuado depósito final de residuos sólidos		F	Hectáreas	Semestral	Problemas, balance, solución	Regional	Municipalidad Provincial, MESA, UPEU	
Tratamiento de residuos sólidos		F	Hectáreas	Anual	Información técnica, IP, Normas técnicas	Local y Regional	MESA y Regional y ONG	

ZONA TEMÁTICA	INDICADOR AMBIENTAL	FRECUENCIA	UNIDAD MEDIDA	PERIODO MEDIDA	TIPO DE INFORMACIÓN	COBERTURA	FUENTE
COMUNIDADES CAMPESINAS	Registros de cosechas	F	Número	Anual	Número de cosechas que se siembran	Regional	MESA/CHET
	Reservas y/o parcelas muestreadas	F	Número de parcelas muestreadas	Anual	Registros de muestreos	Regional	FIGARI
VIVIENDA	Reservas muestreadas	F	Número	Anual	Registros	Regional	FIGARI
	Reservas muestreadas	F	Número	Anual	Registros	Regional	FIGARI
ECOTURISMO	Reservas muestreadas	F	Número de visitantes	Anual	Nº visitantes por área	Regional	Bosques, Tronco, DEPERCO, Mincotur
	Personas registradas por la actividad ecoturística	F	Nº personas registradas	Anual	Nº personas registradas	Regional	FIGARI
	Superficie con explotación de hábitat, áreas del ecoturismo	F	Ha	Anual	Cantidad o Hectáreas y Superficie Afectada	Regional	DRENA, ONG
	Control de conservación de atractivos turísticos (monumentos, ruinas, etc.)	F	Nº atractivos turísticos documentados	Anual	Cantidad o Nº de atractivos afectados	Regional	DIC, Inema, A.J. en el Mincotur, Gub. Regional
PESCA	Estrategia de manejo	F	TM	Anual	Volumen y/o localización de especies muestreadas	Regional	Mincotur, FIGARI
	Actividad pesquera	F	TM	Anual	Incremento de pesca	Regional	Mincotur
	Control de manejo	F	TM	Anual	Volumen de actividades de gestión de especies durante el proceso de extracción del recurso marino, efecto ambiental	Local y Regional	MESA, FIGARI, Municipal
MINERAL	Reservas muestreadas	F	TM	Anual	Toneladas de mineral extraídas	Regional	Mincotur Energía y Minas
	Cantidad de Reservas	F	TM	Anual	Volumen de Reservas (Reservas)	Regional	Mincotur Energía y Minas
AGRICULTURA	Reservas muestreadas y/o parcelas muestreadas	F	Libras, kilos	Anual	Cantidad de Insumos químicos y plaguicidas utilizados	Regional	SENASA, MESA
	Reservas muestreadas y/o parcelas muestreadas	F	Libras, kilos	Anual	Cantidad de Fertilizantes utilizados	Regional	SENASA, MESA
BIOLOGÍA	Especies de flora y fauna silvestres	F	Número de especies	Anual	Inventarios, Nº de especies muestreadas	Regional y Local	Universidades, ONG, DRENA
	Proyecto de investigación en conservación y protección	F	Número de proyectos	Anual	Nº de proyectos de investigación para conservación, Informe socioeconómico	Regional y Local	Universidades, ONG, DRENA
	Investigación y/o proyectos de conservación y/o protección	F	Número de proyectos	Anual	Informe final	Regional y Local	Universidades, ONG, DRENA
	Superficie reforestada	F	Ha	Anual	Área reforestada	Local y Regional	Agricultura, FIGARI, BOSQUECHET
	Superficie reforestada	F	Ha	Anual	Área reforestada	Local y Regional	Gub. Local, ONG
BOSQUES	Superficie reforestada	F	Ha	Anual	Nº de árboles plantados por actividades	Local y Regional	DRENA - ONG
	Superficie reforestada	F	Ha	Anual	Informe final	Local y Regional	DRENA
	Superficie reforestada	F	Ha	Anual	Informe final	Regional	BOSQUECHET
	Superficie reforestada	F	Ha	Anual	Informe final	Regional	DRENA
RESERVA NATURAL Y BOSQUES	Superficie protegida	F	Ha	Permanente	Superficie y evaluación para determinar las Áreas Naturales Protegidas	Local y Regional	DRENA

AREA TEMATICA	INDICADOR AMBIENTAL	PEER	UNIDAD MEDIDA	PERIODICIDAD	NECESIDAD INFORMACION	COBERTURA	FUENTE
SALUD Y AMBIENTE	Casos con problemas gastrointestinales e intoxicación por alimentos	1	Número de casos	Semestral	Registro de IP de casos por intoxicación de alimentos	Regional	MITEA, Centros de Investigación
	Casos de virulencia por EHEC	1	Número de casos	Semestral	IP de casos de virulencia por EHEC	Regional	MITEA, Centros de Investigación
	Casos de EHEC	1	Número	Semestral	IP de casos de virulencia por EHEC	Regional	MITEA, Centros de Investigación
	Personas con alergias	1	Número	Semestral	Nº de habitantes con casos de alergias	Nacional	MITEA, Centros de Investigación
	Personas con sensibilización de la piel	1	Número	Anual	Registros	Regional	MITEA, Centros de Investigación
	Enfermedades ocupacionales	1	Número	Anual	Número de personas con enfermedades ocupacionales	Regional	MITEA, Centros de Investigación
	Análisis de alimentos para evaluar residuos tóxicos en alimentos	E	Número de laboratorios	Mensual	Políticas y registros de laboratorios acreditados en análisis de alimentos	Provincial	Universidades, ONGs
	Casos de mortalidad por EHEC (casos de agua contaminada por coliformes fecales)	1	Número, %	Semestral	Registro y estadísticas de Nº de casos de mortalidad de EHEC	Regional	Centros de salud
Personas con intoxicación por consumo de metano y agrotóxicos en el agua	1	Porcentaje	Semestral	Registro y estadísticas	Regional	Centros de salud	

Nota: E= Estado, P=Presión, I=Impacto y R= Respuesta

## 5. AGRADECIMIENTO

- El CONAM hace llegar su más profundo agradecimiento a los profesionales y a las instituciones públicas y privadas por su colaboración desinteresada en la selección de indicadores ambientales para la región Arequipa y por brindar la información cualitativa y cuantitativa para la elaboración del Boletín de Indicadores Ambientales de la región Arequipa:

*Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa S.A., SEDAPAR, Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento SUNASS, Dirección Regional de Salud, Dirección Regional Agraria, Dirección General de Salud Ambiental, Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, Programa Nacional de Manejo y Conservación de Cuencas Hidrográficas-PRONAMACHCS, Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos CONACS, Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo, Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural - PETT, Dirección Regional de la Producción, Dirección Regional de Energía y Minas, Dirección Regional de Salud, Municipalidad Provincial de Arequipa (MPA), Universidad Católica Santa María, Universidad Nacional de San Agustín, Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, Instituto Geofísico del Perú, Dirección Regional de Educación de Arequipa, Gobierno Regional de Arequipa, Dirección Regional de la Producción, Ministerio Público de Arequipa.*

- Sistematización, redacción y edición de la información contenida en el presente boletín:  
*José Lecaros, Eduardo Talavera, David Solano, Mónica Rojas, Verónica Mendoza y Zarina Ccoyllo.*





**USAID** | **PERÚ**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

La reproducción de este documento ha sido auspiciada por la  
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID