

Indicadores Ambientales Tacna

Indicadores Ambientales Tacna

*Concejo Nacional del Ambiente
- Perú -*



Serie Indicadores Ambientales N° 10
2006

#

Consejo Nacional del Ambiente
Presidencia del Consejo de Ministros 2006

Consejo Directivo:

Manuel Ernesto Bernales Alvarado

Presidente del Consejo Directivo

Antonio J. Brack Egg

Gobierno Nacional

Alex Gonzáles Castillo

Gobierno Nacional

Humberto Nicanor Speziani Cuevas

Sector Económico Primario

Enrique Germán Zevallos Bellido

Sector Económico Secundario

Carlos Mario Valencia Miranda

Gobiernos Locales

Salvador Crisanto Espinoza Huarocc

Gobiernos Regionales

Jorge Lescano Sandoval

Universidad Peruana

Ernesto A. Villar Lambruschini

Colegios Nacionales Profesionales

María E. Foronda Farro

Redes de ONGs Temática Ambiental

Secretaría Ejecutiva

María Esperanza Castañeda Pinto

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>

Serías Indicadores Ambientales:

Nº 1 Indicadores Ambientales Cusco

Nº 2 Indicadores Ambientales Junín

Nº 3 Indicadores Ambientales San Martín

Nº 4 Indicadores Ambientales Arequipa

Nº 5 Indicadores Ambientales Ayacucho

Nº 6 Indicadores Ambientales Cajamarca

Nº 7 Indicadores Ambientales Loreto

Nº 8 Indicadores Ambientales Ancash

Nº 9 Indicadores Ambientales Piura

Nº 10 Indicadores Ambientales Tacna

Coordinadora Técnica del Boletín Tacna

Responsable del Sistema Nacional de Información Ambiental

Verónica Mendoza Díaz

vmendoza@conam.gob.pe

Director de Educación y Cultura Ambiental

David Solano Cornejo

dsolano@conam.gob.pe

Secretario Ejecutivo Regional Arequipa, Moquegua Tacna

Eduardo Talavera Ampuero

Hecho el Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº de depósito Legal: 2006-11668

Impresión: Heta Gráfica y Servicios S.A.C.

BOLETÍN DE INDICADORES AMBIENTALES TACNA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. DATOS GENERALES DE LA REGIÓN.....	5
1.1. Historia.....	5
1.2. Ubicación Geográfica.....	6
1.3. Altitud.....	6
1.4. Límites.....	6
1.5. Superficie y División Política.....	7
1.6. Relieve.....	7
1.7. Clima.....	8
1.8. Hidrografía.....	8
1.9. Zonas de Vida.....	9
II. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	9
2.1. Aspectos Demográficos.....	9
2.2. Educación.....	12
2.3. Aspectos Económicos.....	17
2.4. Actividades Económicas.....	19
III. ESTADO DEL AMBIENTE DE LA REGIÓN.....	25
3.1. Agua.....	25
3.2. Suelo.....	44
3.3. Residuos Sólidos.....	46
3.4. Bosques.....	51
3.5. Diversidad Biológica.....	54
IV. IMPACTOS AMBIENTALES.....	57
4.1. Salud Ambiental.....	57
V. GESTIÓN AMBIENTAL.....	60
5.1. Sistema Regional de Gestión Ambiental.....	60
5.2. Sistema Local del Gestión Ambiental.....	61
5.3. Plan de Acción Ambiental y Agenda Ambiental Regional.....	62
5.4. Grupos Técnicos.....	65
5.5. Legislación Ambiental.....	66
5.6. Educación Ambiental.....	66
ANEXOS.....	67
Fotografías.....	67
AGRADECIMIENTOS.....	69

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 uno de sus instrumentos al Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), el cual trabaja de forma descentralizada a través de los Sistemas de Información Ambiental Regionales (SIAR). Estos integran la información que generan los sectores públicos y privados, registrándola, organizándola, actualizándola y difundirla periódicamente a través del Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente y los boletines sobre indicadores ambientales regionales, que buscan contribuir a superar la falta de información para la gestión ambiental nacional y regional y contribuir con las Agendas Ambientales Regionales y las Políticas Ambientales Regionales.

En su afán de difundir información ambiental relevante del departamento de Tacna, el CONAM está haciendo esfuerzos en apoyar la definición de indicadores ambientales regionales con la finalidad de contar con un instrumento que nos permita medir el avance o retroceso de la gestión ambiental regional de acuerdo con su realidad y características.

Es por ello que presentamos este boletín que integra los indicadores ambientales del departamento de Tacna, los cuales se definieron a través de un proceso participativo que incluyó un taller de definición de indicadores ambientales, al que asistieron las diferentes entidades con competencia ambiental de la región. Constituye así un aporte y una aproximación al análisis público sobre la calidad ambiental y el rol de sus actores públicos y privados en función al desarrollo sostenible.

Los indicadores ambientales en los aspectos técnicos y de gestión constituyen instrumentos de apoyo para la ejecución de las agendas (corto plazo), planes (medio plazo) y políticas ambientales

Siendo la primera vez que como instrumento de gestión los indicadores ambientales se definen para servir de herramienta al Sistema de Información Ambiental Regional y toma de decisiones ambientales, su definición y estructura técnica y metodología se encuentran en proceso de concertación y se espera la mejora continua contando con el apoyo de todas las entidades con competencias ambientales de la región.

Este boletín está estructurado de la siguiente manera:

- **La primera sección** aborda las características, datos generales del departamento de Tacna
- **La segunda sección** trata el tema referido a los aspectos sociales y económicos del departamento de Tacna.
- **La tercera sección** muestra una aproximación al estado del ambiente y recursos naturales del departamento de Tacna, en base a indicadores ambientales en las áreas temáticas: agua, suelos, biodiversidad, etc.
- **La cuarta sección** aborda el tema de los impactos ambientales, que vienen a ser los efectos producidos por las condiciones ambientales que influyen sobre aspectos como la calidad de la vida y salud humana.
- **La quinta sección** trata sobre las acciones y aspectos institucionales que sirven como instrumento para la gestión ambiental de la Región.

El CONAM apoya este proceso en el departamento de Tacna con la finalidad de contar con información actualizada y de calidad para apoyar los procesos de la toma de decisiones orientados al desarrollo sostenible.

Manuel Ernesto Bernal Alvarado
Presidente
CONAM

I. DATOS GENERALES DE LA REGIÓN

1.1. Historia

Tacna es la ciudad más austral del Perú. Los primeros testimonios culturales de su ámbito se remontan a una antigüedad próxima a los diez mil años con las pinturas rupestres de Toquepala. Hay evidencias arqueológicas en los petroglifos de Miculla, en las ruinas de Sama la antigua, en el Pukara de Tocuco, en el cementerio de "Las Peañas" y en el material custodiado y expuesto por el Instituto Nacional de Cultura en el Museo de la Ciudad.

Los orígenes del actual asentamiento humano corresponden al año 1572 con el establecimiento de una reducción de indígenas. La incorporación del elemento europeo fue lenta, casi inadvertida, motivada más por las ventajas del clima y el encanto de su paisaje que por una determinación oficial. Hecha más para el trabajo que para el ocio urbano de entonces. Con los años fue amalgamando las características étnicas de aymaras y españoles hasta fundirse en un pueblo esencialmente mestizo, poderosamente cohesionado y con una fuerte tradición colectiva que es la base de su historia.

Estimulada económicamente por el hecho de ubicarse en el camino que seguían los arrieros entre las ciudades del Alto Perú y Arica, trayendo de aquellas la plata, las pieles y la cascarilla y transportando desde ésta la apetecida mercadería ultramarina que iría a adornar los palacetes potosinos y chuquisaqueños. Su urbe creció sin seguir el modelo de las cuadrículadas ciudades de españoles. Limitando con las pampas y junto al río Caplina, que la sustenta, se localizó en el corazón mismo de la campiña. Los viejos caminos incaicos formaron las principales calles longitudinales, cortadas, en distancias irregulares, por los estrechos y umbrosos callejones, que es como llaman los tacneños a los senderos que se ramifican en el campo.

A comienzos del siglo XVIII, cuando su población no sobrepasaba el medio millar de habitantes, Tacna fue la cuna de Ignacio de Castro, una de las inteligencias peruanas más portentosas de este siglo, del poeta Carlos de Soto, de los catedráticos de Chuquisaca Isidoro de Herrera y Patricio Meléndez y de los oradores sagrados Luis Andrade y Tadeo Ocampo.

Congregó a nutridas colectividades inglesas, francesas, alemanas e italianas.

Culta hasta mantener dos teatros en permanente actividad seis periódicos, cenáculos de artistas y escritores y una basta producción literaria. Cívicamente responsable, mantuvo desde 1813 un orden riguroso en la distribución de las aguas de regadío, una preocupación por la limpieza y el ornato de la ciudad, un especial celo por la educación popular y un gran respeto por el derecho de los más débiles.

Durante la llamada etapa Plebiscitaria, que después de cuarenta años pretendía dar cumplimiento al artículo 3^{ero} del Tratado de Ancón, se movilizó toda la nacionalidad. Llegaron a Tacna contingentes de tacneños, dispuestos a votar por colaborar en las tareas de registro y propandización.

Aunque el plebiscito no se realizó, la confrontación previa fue cruenta y llena de actos heroicos. Dos placas, una en la plaza de Tarata y otra en la plazuela "28 de Agosto" de Tacna, registran los nombres de los numerosos mártires de la redención.

Reincorporación de Tacna al Perú

Durante la guerra con Chile los tacneños tuvieron una patriótica acción en el frente de lucha. Tras la batalla del Alto de la Alianza, en 1880, la ciudad fue ocupada por chilenos durante cincuenta años resistiendo junto con Arica el proceso de chilenuzación. El 28 de agosto de 1929, Tacna se reintegró al territorio peruano por el Tratado de Lima.

28 de agosto de 1929; la población está embanderada, las calles están transitadas por gente venida de los distritos vecinos: Calana, y Pachia; desde Sama, Locumba e Ilabaya; y desde las tierras de Candarave y Tarata.

Se reunieron los delegados del Perú y de Chile en un amplio salón de la casa donde funcionó la Comisión Jurídica durante el frustrado plebiscito de 1926, en la calle "Zela", que antiguamente se denominó "Sucre" y en tiempo de la Colonia, la "Calle del Cacique", a efecto de realizar el acto de entrega al Perú de los territorios de la provincia de Tacna, conforme al Tratado de 3 de junio de 1929.

Representaban al gobierno de Chile el intendente Don Gonzalo Robles y Don Alberto Serrano, y al gobierno del Perú los señores: Doctor Pedro José Rada y Gamio, Ministro de Relaciones Exteriores y Presidente de la delegación; general Don José Ramón Pizarro, Doctor Arturo Núñez Chávez, Doctor Angel Gustavo Cornejo y el Ilustrísimo Monseñor Fray Mariano Holguín, asistente al solio Pontificio y Obispo de Arequipa. En el acto de entrega firmaron los delegados.

Cuadro N° 01 Datos Generales del Departamento de Tacna

Departamento:	TACNA
Fecha de Creación:	25 / 07 / 1875
Provincias (N°):	4
Capital:	TACNA
Distritos (N°):	27
Superficie (Km²)	16 079.89

Fuente: INEI Censo Nacional 2005

1.2. Ubicación Geográfica

El departamento de Tacna se encuentra ubicado en el extremo Sur Occidental del país entre las coordenadas geográficas:

Latitud Sur: 16° 58' 00" y 18° 18' 00"

Longitud Oeste: 68° 39' 27" y 81° 20' 11"

Tiene una extensión territorial de 16 076 km² que representa el 1.25% de la superficie nacional que es de 1 285 215.60 km².

Conexión Lima – Arequipa – Moquegua – Tacna

Lima está conectada con Tacna por la carretera Panamericana Sur, con un recorrido de 1 293 km. de pista asfaltada. Esta carretera corre paralela a la costa, bordeando el mar, hasta Camaná, continuando hasta el "Desvío km 48", para luego dirigirse hacia Lima, escala obligatoria de viaje.

De Moquegua a Tacna hay 163 km. siguiendo la carretera Panamericana Sur, en los primeros tramos hacia el Sur-Oeste se sigue el cauce del río Moquegua para poder desviarse luego hacia el Sur. A los 55 km. de recorrido entre paisajes desérticos se llega al desvío de 47 km. que conduce al Puerto de Ilo. Continuando con el mismo paisaje árido se llega después de recorrer 27 km. hasta el pueblo de Camiara, en el valle del río Locumba. Un desvío a la izquierda, de 12.80 km de extensión, conduce a la ciudad de Locumba.

Siguiendo 43 km. hacia el Sur, se cruza las grandes, áridas y ondulantes lomas y pampas del Eslagonal, hasta llegar al pueblo de Tomasiri, en la margen derecha del río Sama; en este punto, a la izquierda, se encuentra un desvío de 6 km. hasta Inclán y, a la derecha, otro desvío de 4 km. que conduce a Las Yaras. Siguiendo hacia el Sur desde Tomasiri, y luego de recorrer 37 km. cruzando las pampas de los Cerrillos, se llega finalmente a la ciudad de Tacna.

Es interesante anotar que el cruce de las extensas pampas camino hacia Tacna, puede mostrar algunas variantes dependiendo de la época del año; entre junio y septiembre, las partes altas son propicias para retener el frescor de la "camanchaca" o neblina del mar, se cubren de una vegetación herbácea multicolor y graciosa.

En cuanto al servicio aéreo, existen vuelos diarios entre Lima y Tacna, distancia que se cubre en aproximadamente media hora. El aeropuerto de Tacna se halla a 5 km de la ciudad.

1.3. Altitud

Cuenta con alturas que fluctúan entre 0 y 5 815 m.s.n.m. Su capital es la ciudad de Tacna, localizada a 562 m.s.n.m. Los extremos altitudinales son el volcán Tutupaca con una altura de 5 815 m.s.n.m., los nevados Chupiquiña 5 788 m.s.n.m y Barroso 5 742 m.s.n.m. En oposición, la fosa de Tacna con 6 552 m. de profundidad.

1.4. Límites

El departamento de Tacna limita internacionalmente con dos países: Chile y Bolivia, con un perímetro fronterizo aproximado de 210 km, siendo sus límites:

Cuadro N° 02 Limites del Departamento de Tacna

Por el Norte:	Con el departamento de Moquegua
Por el Sur:	Con la República de Chile
Por el Este:	Con el departamento de Puno y República de Bolivia
Por el Oeste:	Con el Océano Pacífico.

Fuente: INEI, Censo Nacional 2005

1.5. Superficie y División Política

Superficie de las Provincias del Departamentos de TACNA

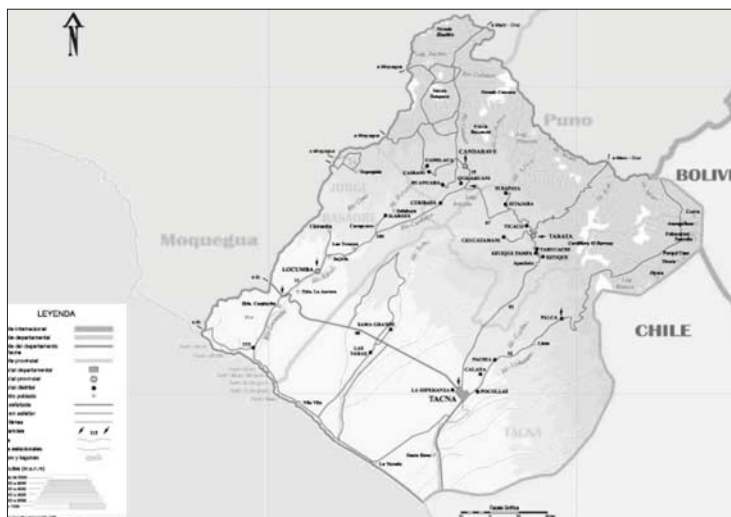
El departamento de Tacna tiene como capital a la ciudad de Tacna, está dividido en 4 provincias con 27 distritos. Tiene una superficie de 16 075.89 Km².

Cuadro N° 03 Superficie y División Política

Provincia	Superficie Km ²	Capital	Nro. de Distritos	Población
Tacna	2 261.10	Tacna	10	250 509
Jorge Basadre Grohman	2 928.72	Locumba	03	8 814
Tarata	8 066.11	Tarata	08	6 630
Candarave	2 819.96	Candarave	06	8 543

Fuente: INEI Censo Nacional 2005; IGN 2006

Mapa del Departamento de Tacna



1.6. Relieve

Tacna tiene un relieve compuesto por zonas desérticas, volcánicas y cordilleras. Desde las punas descienden ríos por la meseta hasta llegar a los valles. En la costa, el mar con playas para recreación en verano.

1.7. Clima

Templado, con una temperatura máxima de 28°C en verano y una temperatura mínima de 8°C en invierno.

**Cuadro N° 04 Temperatura Promedio Anual del
Departamento de Tacna, 1995 – 2004**

Año	Temperatura promedio
1994	17.8° C
1995	17.5° C
1996	17.4° C
1997	19.1° C
1998	18.2° C
1999	17.3° C
2000	17.5° C
2001	17.6° C
2002	17.8° C
2003	17.7° C
2004	17.0° C

Fuente: SENAMHI, 2004

1.8. Hidrografía

Existen cuatro sistemas hidrográficos que forman la vertiente del Pacífico:

El sistema del río Caplina con una cuenca de 3 062 km², recorre 63 km, riega 1 300 Ha. descarga 800 L/s pero no llega al mar, sus aguas se incrementan en el valle de Tacna con la entrada del Canal Uchusuma provenientes de la zona altoandina.

El sistema del río Sama con una cuenca de 4 700 km². recorre 160 km. Su descarga promedio anual es de 2 500 L/s, riega 6 800 Ha. y eventualmente llega al mar.

El sistema del río Locumba con una cuenca de 5 900 km², recorre 170 km. Tiene una descarga promedio anual de 2 500 L/s y riega 7 162 Ha., también llega al mar.

Un cuarto sistema hidrográfico lo forma el río Maure cuya cuenca es de 2 311 km², corre al Noreste de Tarata 78 km y se interna en territorio boliviano como afluente del río Desaguadero. Su descarga promedio anual es de 3 000 L/s y sus principales afluentes son el río Uchusuma y río Caño.

Tacna cuenta con la laguna de Aricota en el distrito de Quilahuani con 800 millones de m³ de almacenamiento original, sus aguas se utilizan para generar energía eléctrica con las centrales hidroeléctricas de Aricota. El nivel de la laguna ha descendido significativamente, por lo que hay un proyecto de afianzamiento con la derivación de aguas de la zona altoandina vía túnel de Kovire.

También son importantes: la Laguna de Vilacota en el distrito de Susapaya, Laguna Suches en Cairani, Laguna Condorpico y Paucarani en Palca, Laguna de Taccata y Caparaja en Tarata. Además las fuentes termo-minero-medicinales de Calientes y Chuschuco en Pachía, Paucarani, Ticaco y sectores aledaños a los volcanes Tutupaca y Yucamani.

1.9. Zonas de Vida

Cuadro N° 05 Zonas de Vida Alto Andina del Departamento de Tacna

Nro.	Zonas de Vida	Símbolo
1	Desierto semiárido-Subalpino Templado cálido	dse-SaTc
2	Matorral desértico Subalpino-Templado cálido	md-SaTc
3	Páramo húmedo-Subalpino Subtropical	ph-SaS
4	Tundra húmeda Alpino Templado cálido	th-ATc
5	Tundra muy húmeda-Alpino Subtropical	tmh-AS
6	Nival-Subtropical	N-S
7	Nival-Templado cálido	N-Tc

Fuente: INRENA 2006

II. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

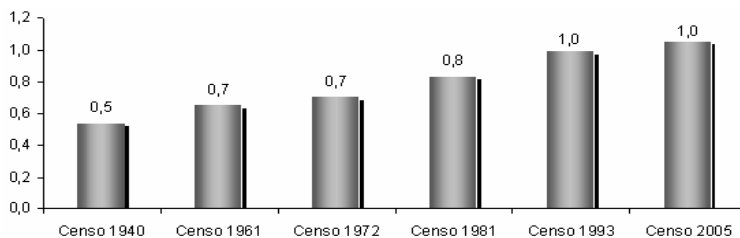
2.1. Aspectos Demográficos

Cuadro N° 06 Indicadores Socio Económicos de Tacna

Indicador	Medición
Población según Censo del Año 2005	274 496
Población urbana	249 832
Población rural	24 664
Población de TACNA (Provincia)	250 509
Tasa de crecimiento	2.7
Densidad (Habitantes/ km ²)	17.1
Tasa de mortalidad infantil (2005)	14.13
Tasa de mortalidad general (2005)	2.90
Personas Analfabetas (1993)	10 836
Población económicamente activa	81 367
Actividades económicas	Minería, Turismo, Agricultura, Producción, Servicios, Comercio, Zofra Tacna
Índice de desarrollo humano	0.67

Fuente: INEI Censo Nacional 2005

Gráfico N° 01 Participación del Departamento en el Total Nacional



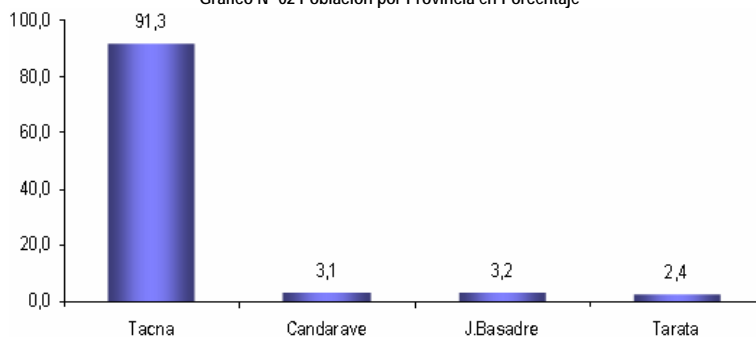
Fuente: INEI - Censo de Población y Vivienda 2005 y perfil sociodemográfico

Cuadro N° 07 Población y Densidad a Nivel Provincial (Hab./km²)

Provincias	Año 2005	Extensión (km²)	Densidad Poblacional
Tacna	250 509	8 066	31.1
Candarave	8 543	2 261	3.8
Jorge Basadre G.	8 814	2 929	3.0
Tarata	6 630	2 820	2.4
Total	274 496	16 076	17.1

Fuente: INEI Censo Nacional 2005

Gráfico N° 02 Población por Provincia en Porcentaje



Fuente: INEI, Censo Nacional 2005

Cuadro N° 08 Estructura de la Población por Edades

Categorías	%	Acumulado
0-4	8.25 %	8.25 %
5-9	8.92 %	17.16 %
10-14	9.60 %	26.76 %
15-19	9.86 %	36.62 %
20-24	10.55 %	47.17 %
25-29	9.66 %	56.83 %
30-34	8.54 %	65.37 %
35-39	8.08 %	73.45 %
40-44	6.51 %	79.96 %
45-49	5.30 %	85.26 %
50-54	4.41 %	89.67 %
55-59	3.23 %	92.90 %
60-64	2.34 %	95.23 %
65-69	1.73 %	96.97 %
70-74	1.25 %	98.22 %
75-79	0.85 %	99.07 %
80-84	0.47 %	99.55 %
85-89	0.27 %	99.82 %
90-94	0.11 %	99.93 %
95-99	0.07 %	100.00 %
Total	100.00%	100.00 %

Fuente: INEI Censo Nacional 2005

Cuadro N° 09 Población por Genero Censo 2005

Categorías	N° Hab.	%
Hombre	138 537	50.00
Mujer	135 959	50.00
Total	274 496	100.00

Fuente: INEI Censo Nacional 2005

Cuadro N° 10 Población Total por Sexo en las Provincias del Departamento de Tacna

TACNA		
Categorías	N° Hab.	%
Hombre	125 507	50.10
Mujer	125 002	49.90
Total	250 509	100.00
CANDARAVE		
Categorías	N° Hab.	%
Hombre	4 425	51.80
Mujer	4 118	48.20
Total	8 543	100.00
JORGE BASADRE		
Categorías	N° Hab.	%
Hombre	5 171	58.67
Mujer	3 643	41.33
Total	8 814	100.00
TARATA		
Categorías	N° Hab.	%
Hombre	3 434	51.79
Mujer	3 196	48.21
Total	6 630	100.00

Fuente: INEI, Censo Nacional 2005

Cuadro N° 11 Población Total por Género (Resumen)

Categorías	N° Hab.	%
Hombre	138 537	50.47
Mujer	135 959	49.53
Total	274 496	100.00

Fuente: INEI, Censo Nacional 2005

2.1.1. Tasa de Crecimiento y Proyección de Crecimiento Poblacional

La tasa de crecimiento poblacional de la Región Tacna se ha estimado en función a los censos efectuados en el período comprendido de 1940 a 1993 cuyos detalles se presentan en el Cuadro N° 12. La tasa de crecimiento promedio de la ciudad de Tacna es de 3.65%.

Cuadro N° 12 Tasa de Crecimiento de la Población Total, Según Departamento

Tacna	1940-1961	2.9
Tacna	1961-1972	3.6
Tacna	1972-1981	4.4
Tacna	1981-1993	3.5

Fuente: INEI Censo Nacional 2005

2.2. Educación

Cuadro N° 13 Indicadores de Cobertura y Culminación de la Educación Básica y Analfabetismo, Según Provincia y Distrito 2005

Provincia / Distrito	Ubigeo	Niños y jóvenes atendidos por el sistema educativo			Niños que culminan Primaria oportunamente	Población joven con Primaria completa	Jóvenes que culminan Secundaria oportunamente	Población joven con Secundaria completa	Tasa de Analfabetismo Adulto
		4 y 5 años de edad ^{1/}	6 a 11 años de edad	12 a 16 años de edad					
TOTAL TACNA		86,3	98,6	95,7	84,3	97,7	69,9	84,5	4,4
CANDARAVE		86,8	98,8	91,8	77,1	95,5	47,9	64,9	14,5
CAIRANI	230202	98,0	100,0	91,7	78,6	93,2	32,3	50,7	13,0
CAMILACA	230203	87,9	98,2	95,2	73,1	97,8	53,1	67,6	17,0
CANDARAVE	230201	81,5	99,0	92,6	77,7	95,8	49,4	68,0	15,0
CURIBAYA	230204	45,5	100,0	77,3	78,6	100,0	16,7	58,8	6,7
HUANUJARA	230205	92,9	97,5	91,4	72,1	93,5	61,9	85,1	10,9
QUILAHUANI	230206	97,2	98,1	87,3	81,7	94,2	42,9	48,8	15,0
JORGE BASADRE		87,3	97,8	93,7	86,8	98,2	64,2	81,6	6,2
ILABAYA	230302	82,2	97,4	92,8	92,4	99,5	69,8	85,4	5,7
ITE	230303	90,1	97,9	96,6	84,3	96,0	82,5	77,8	5,5
LOCUMBA	230301	97,8	98,7	92,6	72,3	97,8	58,5	78,8	8,4
TACNA		86,6	98,7	96,0	84,6	97,9	71,1	85,4	3,7
ALTO DE LA ALIANZA	230102	89,5	99,3	96,2	85,1	98,6	72,8	86,5	4,6
CALANA	230103	93,4	99,6	94,8	91,1	96,2	63,9	90,4	6,7
CIUDAD NUEVA	230104	75,7	98,7	96,0	79,6	97,6	65,0	82,7	5,2
CORONEL GREGORIO ALBARRA	230110	86,5	99,1	97,0	84,3	98,0	69,2	84,1	3,1
INCLAN	230105	48,9	90,6	90,1	79,4	96,1	53,8	68,1	7,3
PACHIA	230106	92,0	100,0	96,5	84,5	92,6	53,8	68,2	7,9
PALCA	230107	51,4	95,1	90,2	73,0	89,7	39,2	43,3	10,4
POCOLLAY	230108	88,4	98,8	96,0	87,2	97,0	72,9	83,5	3,5
SAMA	230109	69,7	86,0	76,0	85,1	96,0	58,6	71,3	8,4
TACNA	230101	91,6	98,6	96,0	87,0	98,2	76,2	89,2	2,9
TARATA		73,1	97,6	92,0	79,4	94,8	51,3	70,4	13,7
CHUCATAMANI	230402	72,7	96,9	96,3	82,4	83,3	62,5	85,7	10,7
ESTIQUE-PAMPA	230403	50,0	50,0	90,0	25,0	100,0	50,0	6,7	10,8
ESTIQUE	230404	85,7	100,0	88,2	66,7	100,0	56,3	200,0	14,7
SITAJARA	230405	100,0	100,0	82,8	66,7	95,2	52,4	40,0	16,3
SUSAPAYA	230406	86,4	98,6	96,3	81,1	100,0	45,2	58,6	13,8
TARATA	230401	73,1	97,1	92,6	84,4	94,7	53,5	77,6	13,4
TARUCACHI	230407	37,5	100,0	93,1	76,9	90,9	36,4	64,0	15,1
TIGACO	230408	68,4	100,0	90,1	65,4	94,0	33,3	51,6	14,7

1/ Datos no disponibles para niños de 3 años de edad.

Fuente: Ministerio de Educación 2005

Cuadro N° 14 Estadística Educativa Básica Urbano Rural de la Región Tacna 2005

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula		Docentes		Centros o Programas		Secciones	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
TOTAL	80277	6814	4865	741	706	308	3831	1142
BÁSICA REGULAR								
Inicial	13724	1727	616	98	416	160	1089	406
Escolarizada	9704	1009	588	79	128	71	547	202
No escolarizada	4020	718	28	19	288	89	542	204
Primaria	30637	2835	1518	279	121	110	1215	551
Secundaria	23963	1456	1863	302	81	30	913	146
Presencial	23963	1456	1863	302	81	30	913	146
Distancia	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ADULTOS								
Primaria Adultos	452	12	51	1	16	1	74	2
Escolarizada	345	12	43	1	12	1	57	2
No escolarizada	107	0	8	0	4	0	17	0
Secundaria Adultos	3178	243	195	21	21	2	141	11
Escolarizada	1764	243	151	21	15	2	94	11
No escolarizada	1414	0	44	0	6	0	47	0
BÁSICA ESPECIAL	223	0	34	0	4	0	35	0
TÉCNICO-PRODUCTIVA	3759	274	224	14	35	3	173	13
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA								
Superior Pedagógica	1394	0	106	0	4	0	52	0
Superior Tecnológica	2700	267	209	26	7	2	114	13
Superior Artística	247	0	49	0	1	0	25	0

Fuente: Ministerio de Educación 2005

Cuadro N° 15 Estadística Básica Educativa Urbano Rural de la Provincia de Candarave - Tacna 2005

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula		Docentes		Centros o Programas		Secciones	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
TOTAL	1237	956	124	148	33	64	119	244
BÁSICA REGULAR								
Inicial	227	260	9	24	17	30	34	79
Escolarizada	124	164	9	19	5	18	13	49
No escolarizada	103	96	0	5	12	12	21	30
Primaria	464	454	40	62	6	27	41	134
Secundaria	428	224	62	61	5	6	30	30
Presencial	428	224	62	61	5	6	30	30
Distancia	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ADULTOS								
Primaria Adultos	14	0	1	0	1	0	4	0
Escolarizada	14	0	1	0	1	0	4	0
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0
Secundaria Adultos	33	0	6	0	1	0	5	0
Escolarizada	33	0	6	0	1	0	5	0
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ESPECIAL	0	0	0	0	0	0	0	0
TÉCNICO-PRODUCTIVA	71	18	6	1	3	1	8	1
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA								
Superior Pedagógica	0	0	0	0	0	0	0	0
Superior Tecnológica	0	0	0	0	0	0	0	0
Superior Artística	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación 2005

Cuadro Nº 16 Estadística Básica Educativa Urbano Rural de la Provincia de Jorge Basadre - Tacna 2005

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula		Docentes		Centros o Programas		Secciones	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
TOTAL	482	1879	61	197	9	72	44	263
BÁSICA REGULAR								
Inicial	104	406	7	27	2	43	6	112
Escolarizada	104	235	7	23	2	20	6	54
No escolarizada	0	171	0	4	0	23	0	58
Primaria	214	720	26	60	3	19	18	98
Secundaria	97	567	21	97	2	8	10	45
Presencial	97	567	21	97	2	8	10	45
Distancia	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ADULTOS								
Primaria Adultos	22	12	1	1	1	1	5	2
Escolarizada	22	12	1	1	1	1	5	2
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0
Secundaria Adultos	45	174	6	12	1	1	5	6
Escolarizada	45	174	6	12	1	1	5	6
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ESPECIAL	0	0	0	0	0	0	0	0
TÉCNICO-PRODUCTIVA	0	0	0	0	0	0	0	0
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA								
Superior Pedagógica	0	0	0	0	0	0	0	0
Superior Tecnológica	0	0	0	0	0	0	0	0
Superior Artística	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación 2005

Cuadro Nº 17 Estadística Básica Educativa Urbano Rural de la Provincia de Tacna - Tacna 2005

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula		Docentes		Centros o Programas		Secciones	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
TOTAL	77147	3277	4527	317	637	114	3536	439
BÁSICA REGULAR								
Inicial	13258	827	591	35	390	53	1035	131
Escolarizada	9361	571	563	32	116	28	514	85
No escolarizada	3897	256	28	3	274	25	521	46
Primaria	29334	1454	1394	124	103	43	1095	226
Secundaria	22917	618	1706	129	67	14	830	61
Presencial	22917	618	1706	129	67	14	830	61
Distancia	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ADULTOS								
Primaria Adultos	399	0	47	0	13	0	60	0
Escolarizada	292	0	39	0	9	0	43	0
No escolarizada	107	0	8	0	4	0	17	0
Secundaria Adultos	3046	69	176	9	18	1	126	5
Escolarizada	1632	69	132	9	12	1	79	5
No escolarizada	1414	0	44	0	6	0	47	0
BÁSICA ESPECIAL	223	0	34	0	4	0	35	0
TÉCNICO-PRODUCTIVA	3629	256	215	13	30	2	164	12
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA								
Superior Pedagógica	1394	0	106	0	4	0	52	0
Superior Tecnológica	2700	53	209	7	7	1	114	4
Superior Artística	247	0	49	0	1	0	25	0

Fuente: Ministerio de Educación 2005

Cuadro N° 18 Estadística Básica Educativa Urbano Rural de la Provincia de Tarata - Tacna 2005

Etapa y Nivel Educativo	Matrícula		Docentes		Centros o Programas		Secciones	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
TOTAL	1411	702	153	79	27	58	132	196
BÁSICA REGULAR								
Inicial	135	234	9	12	7	34	14	84
Escolarizada	115	39	9	5	5	5	14	14
No escolarizada	20	195	0	7	2	29	0	70
Primaria	625	207	58	33	9	21	61	93
Secundaria	521	47	74	15	7	2	43	10
Presencial	521	47	74	15	7	2	43	10
Distancia	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ADULTOS								
Primaria Adultos	17	0	2	0	1	0	5	0
Escolarizada	17	0	2	0	1	0	5	0
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0
Secundaria Adultos	54	0	7	0	1	0	5	0
Escolarizada	54	0	7	0	1	0	5	0
No escolarizada	0	0	0	0	0	0	0	0
BÁSICA ESPECIAL	0	0	0	0	0	0	0	0
TÉCNICO-PRODUCTIVA	59	0	3	0	2	0	4	0
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA								
Superior Pedagógica	0	0	0	0	0	0	0	0
Superior Tecnológica	0	214	0	19	0	1	0	9
Superior Artística	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ministerio de Educación 2005

Cuadro N° 19 Perfil Educativo Región Tacna 2005

	2004/2005	Perú 2004
Contexto socio-económico		
Porcentaje de población pobre	26,7	51,6
Tasa de analfabetismo en la población de 15 años o más	4,4	8,1
Porcentaje de madres con escolaridad básica concluida	41,9	31,0
Población en edad escolar (4 a 16 años de edad)	65.509	7.183.956
Cobertura del sistema		
Número de niños fuera de la escuela	2.800	818.170
4 a 5 años de edad	1.269	311.959
6 a 11 años de edad	399	175.625
12 a 16 años de edad	1.132	330.586
Tasa de cobertura total (%)		
4 a 5 años de edad	86,3	68,5
6 a 11 años de edad	98,6	94,7
12 a 16 años de edad	95,7	88,3
Tasa neta de cobertura (%)		
Educación Inicial	80,1	58,5
Educación Primaria	96,0	91,0
Educación Secundaria	89,7	69,2
Ingresantes a primaria con la edad oficial (%)	91,2	82,0
Progreso estudiantil - nivel primario		
Tasa de conclusión de primaria (%), (12-14 años de edad)	84,3	73,3
Tasa de conclusión de primaria (%), (15-17 años de edad)	97,7	91,9
Porcentaje de desaprobados (%)	4,6	8,0
Porcentaje de retirados (%)	2,5	6,5
Porcentaje de alumnos con 3 años o más de atraso		
2º grado	1,7	6,2
4º grado	3,2	11,0
6º grado	3,3	11,0
Progreso estudiantil - nivel secundario		
Tasa de transición a secundaria (%)	100,0	89,4
Tasa de conclusión de secundaria (%), (17-19 años de edad)	69,9	54,1
Tasa de conclusión de secundaria (%), (20-22 años de edad)	84,5	68,4
Porcentaje de desaprobados (%)	6,0	9,8
Porcentaje de retirados (%)	3,0	5,9
Años promedio de escolaridad de la población adulta	10,0	9,0
Resultados en comunicación - nivel primario		
Porcentaje de alumnos de 2º grado con desempeño suficiente	33,2	15,1
Porcentaje de alumnos de 6º grado con desempeño suficiente	23,9	12,1
Resultados en matemática - nivel primario		
Porcentaje de alumnos de 2º grado con desempeño suficiente	29,3	9,6
Porcentaje de alumnos de 6º grado con desempeño suficiente	15,1	7,9
Resultados en comunicación - nivel secundario		
Porcentaje de alumnos de 5º grado con desempeño suficiente	21,3	9,8
Resultados en matemática - nivel secundario		
Porcentaje de alumnos de 5º grado con desempeño suficiente	6,5	2,9
Gasto público en educación		
Gasto público en educación por alumno (Soles 2004)		
Educación Inicial	611	626
Educación Primaria	762	703
Educación Secundaria	1.229	1.003
Educación Superior No Universitaria	1.320	1.356
Decisiones de asignación		
Tamaño de clase		
Educación Primaria	17	24
Educación Secundaria	26	29
Porcentaje de escuelas multigrado-unidocente	19,7	25,3

Fuente: Ministerio de Educación 2005

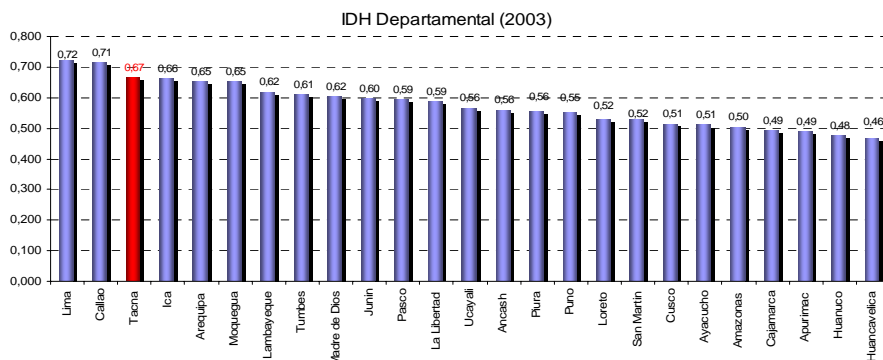
2.3. Aspectos Económicos

Cuadro N° 20 Datos de Pobreza al 2004

	TACNA	PERÚ
Incidencia de la pobreza en la población	26,7	51,6
Incidencia de la pobreza extrema en la población	5,2	19,2
Línea de pobreza total (S/. per cápita mensual)	200,4	202,5
Línea de pobreza extrema (S/. per cápita mensual)	107,3	113,2

Fuente: ENAHO 2003/2004 - INEI

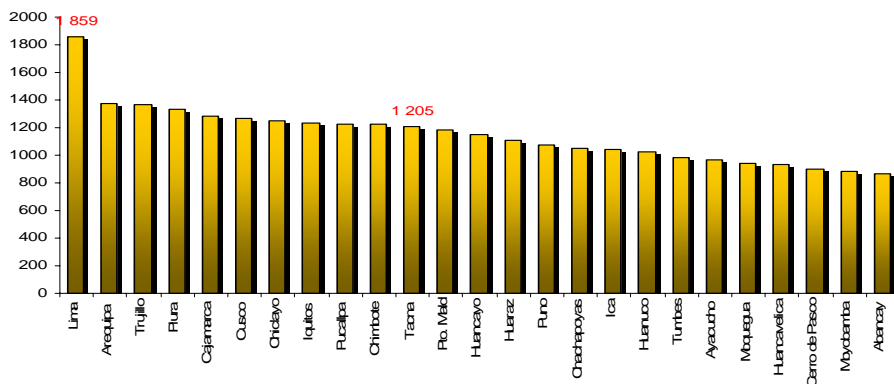
Gráfico N° 03 Índice de Desarrollo Humano 2003



Fuente: PNUD-Informe de desarrollo Humano 2005

El Índice de Desarrollo Humano en la Región Tacna en el 2003 es igual a 0.67

Gráfico N° 04 Gasto Promedio Mensual Familiar, Según Ciudades 2004 (Nuevos Soles)



Fuente: Estimación MEF en base a la ENAPROM 2004

Cuadro N° 21 Indicadores de Empleo al 2004 del Departamento de Tacna

	TACNA	PERÚ
PEA *	139 941	11 327 549
Empleo	133 234	10 720 877
Tasa de desempleo urbana **	5,53%	7,87%
Tasa de empleo ***	65,49%	56,40%
Ingreso laboral mensual	706	567

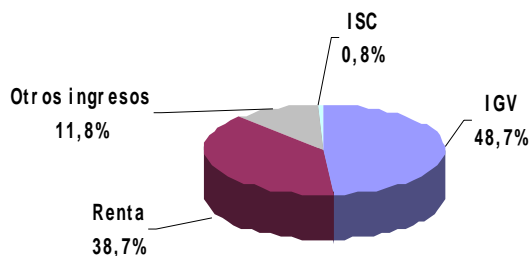
* La PEA comprende a la población ocupada y desempleada de 14 o más años

** Total desempleados/Población Económicamente activa

*** Total ocupados/Población en edad de trabajar (>=14 años)

Fuente: Bases trimestrales de la ENAHO-INEI 2004

Gráfico N° 05 Ingresos Fiscales, Gasto y Transferencias Intergubernamentales Ingresos Recaudados, Año 2005



Fuente: SUNAT 2005

Gráfico N° 06 Total de Gastos de Capital: S/. 62 Millones Año 2005



Fuente: MEF, SIAF 2005

Cuadro N° 22 Total de Transferencias de Recursos Financieros para Tacna: 2002-2006

Miles de Nuevos Soles					
	2002	2003	2004	2005	2006 1/
CANON MINERO	8 814	14 588	39 002	151 120	320 531
CANON HIDROENERGETICO	229	256	66	0	0
CANON PESQUERO	0	4	8	20	24
CANON FORESTAL	0	1	2	1	2
REGALIAS MINERAS	0	0	0	64 120	80 536
RENTA DE ADUANAS	5 426	5 202	4 338	5 562	4 853
FONCOMUN	15 774	17 367	19 286	20 982	21 897
PROGRAMA DE VASO DE LECHE	2 098	2 100	2 100	2 105	2 103
PROGRAMAS ALIMENTARIOS 2/	0	0	1 435	1 253	1 225
INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y PRODUCTIVA 2/	0	0	2 216	2 173	2 938
FONCOR	0	0	11 269	17 938	15 248
TOTAL	32 343	39 516	79 722	265 276	449 358

1/ Ejecutando ene-jun, estimado jul-dic 2006, con excepción de datos del Vaso de Leche, Programas Alimentarios, de infraestructura y FONCOR que están referidos al PIA 2006

2/ Del 2004 al 2006 corresponde al monto del PIA . Ambos a cargo del MINDES

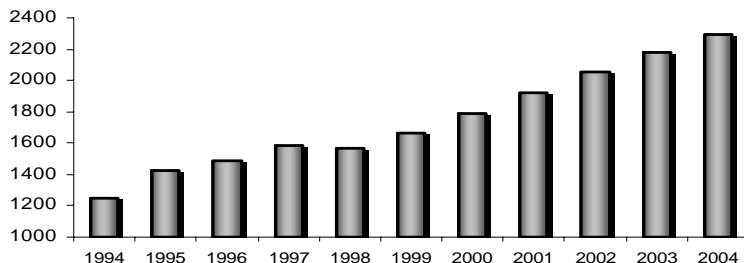
Fuente: MEF, CND

2.4. Actividades Económicas

El desarrollo del departamento de Tacna está fuertemente condicionado por la escasez de recursos hídricos. El 95% de la energía eléctrica es generada por las centrales hidroeléctricas de Aricota I y II, con una potencia instalada de 24.4 y 12.2 kw, respectivamente, que utilizan las aguas de la laguna para, además de generar electricidad, irrigar las pampas de Ite y La Yarada. Sin embargo, estos servicios se ven permanentemente amenazados por el descenso de las aguas de la Laguna de Aricota y la generalizada escasez de agua en la zona.

Gráfico N° 07 PBI del Departamento de Tacna 2004

P.B.I. DEL DEPARTAMENTO DE TACNA (*) (Millones de Nuevos Soles a Precios de 1994)



Fuente: INEI - MEF (2002 - 2004 estimado con datos de Cuanto) (*) Valor Agregado Bruto

2.4.1. Sector Agropecuario

La agricultura en los valles de Tacna y Tarata está dedicada a los cultivos de vid, papa, algodón, trigo, ají, cebolla, alfalfa, ajos y frutales, destacando la plantación de olivo. El 80% de éstos se encuentran en la zona de la irrigación La Yarada y el 20% en Magollo.

El principal problema del departamento es que su sistema hidrográfico es insuficiente para atender la demanda de la población y de la actividad económica. Los escasos recursos hídricos, usados actualmente en la agricultura, provienen de las cuencas del Caplina, el Sama y el Locumba.

La información sobre estructura de la superficie agropecuaria, tamaño de las unidades agropecuarias, principales cultivos y población pecuaria se ciñe a lo consignado en el III Censo Nacional Agropecuario 1994 (III CENAGRO), realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI).

El departamento de Tacna tiene 8 889 unidades agropecuarias (UA) con 625 938 Ha. El 98.9% de las UA tienen tierras y el 1.1% no las poseen, dedicándose exclusivamente a la crianza de animales.

2.4.2. Minería

Toquepala:

En una de las zonas más áridas de la Costa Sur peruana se encuentra la mina de Toquepala, ubicada en el distrito tacneño de Ilabaya, y explotada con la modalidad de "tajo abierto" por la empresa Southern Perú desde 1960.

El proceso de extracción y refinación del cobre es complejo. Primero se extraen de la mina las rocas con sulfuros de cobre; luego éstas son transportadas a las concentradoras, donde son chancadas y molidas hasta separar el cobre del material de desecho. El cobre así tratado es espesado y deshidratado antes de ser enviado a la fundición de Ilo.

2.4.3. Comercio

Tacna es una ciudad característicamente comercial, viene comercializando con la ciudad de Arica, a la que está unida por razones geográficas e históricas. Por su falta de recursos naturales, Arica históricamente ha adquirido artículos de primera necesidad en Tacna, que a su vez ha sido y sigue siendo el lugar natural de tránsito para los productos chilenos hacia el resto del Perú.

La actividad comercial es de gran importancia en Tacna, especialmente la desplegada en los mercadillos, donde se comercializan los productos que ingresan tanto por Arica (desde Iquique) como por el puerto de Ilo (Moquegua), bajo el sistema de ZOFRATACNA, consiguiendo dinamizar la economía tacneña al obligar a los comerciantes informales a entrar en la formalidad.

Cuadro N° 23 Productos Exportables

	TACNA	PERÚ
Producción por principales cultivos y a nivel nacional (Año 2004)	(miles de TM)	
Cebolla	19.2	492.9
Papa	7.8	2 996.1
Tomate	4.7	181.2
Maíz amiláceo	2.6	218.1
Camote	1.3	183.8

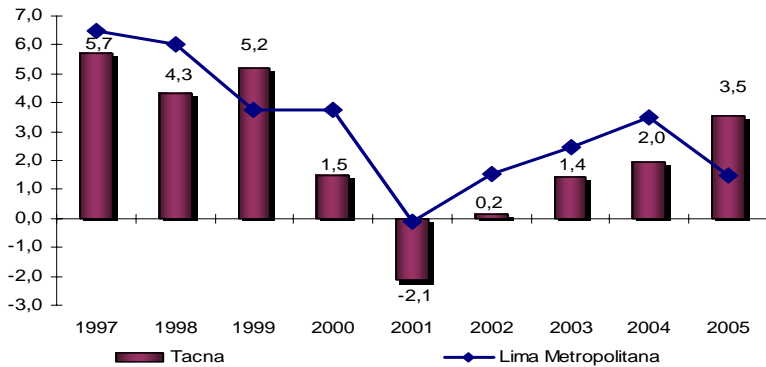
Fuente: INEI 2004

Cuadro N° 24 Actividad Sectorial

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN				
	TACNA		PERÚ	
	1994	2001	1994	2001
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Agricultura	15,28	14,39	7,60	6,74
Pesca	0,48	0,32	0,72	0,62
Minería y Petróleo	5,60	6,35	4,67	5,16
Manufactura	13,08	14,45	15,98	14,83
Electricidad y Agua	2,60	6,09	1,90	2,37
Construcción	7,63	6,87	5,58	5,17
Comercio	15,90	15,79	14,57	13,59
Transportes y Comunicaciones	8,37	8,07	7,52	9,13
Restaurantes y Hoteles	3,82	3,48	4,17	4,20
Gobierno	5,50	4,60	6,33	6,74
Otros Servicios	21,74	19,59	30,97	31,44

Fuente: INEI 2001

Gráfico N° 08 Inflación Acumulada Lima metropolitana. Departamento Tacna, 1997-2005



Fuente: INEI CENSO NACIONAL 2005

- ZOFRATACNA**

La Zona de Tratamiento Especial Comercial, o Zona Franca Comercial de Tacna, se creó a principios de los años 90, con la intención de combatir el contrabando y reducir la gran influencia económica que en esta ciudad fronteriza ejercía la vecina ciudad de Arica, estableciendo un régimen aduanero especial para los artículos ingresados por el puerto de Ilo y el aeropuerto de Tacna, que pagaban un arancel de sólo 10% en lugar del usual 25%.

Los comerciantes, además, gozarían de la exoneración del impuesto general a las ventas – 18% (hoy 19%) para los artículos comercializados dentro de Tacna.

La ZOTAC tuvo tal acogida que, al cumplirse el primer año de su establecimiento, los comerciantes tariqueños ya expresaban su preocupación porque el volumen normal de sus ventas se había reducido en un 50%; asimismo, en Tacna se había recaudado para entonces más de ocho millones de dólares por concepto del arancel del 10%.

La ZOTAC no sólo redujo radicalmente el contrabando proveniente del eje Iquique-Arica, sino que generó importantes ingresos aduaneros, con los que se construyó la recientemente terminada carretera costanera Tacna-Ilo.

La ley de creación de la ZOTAC preveía que este régimen preferencial duraría 15 años; pero, debido a limitaciones en el desarrollo de las actividades industriales, se dio la ley de creación de los CETICOS (Centros de Exportación, Transformación, Industria, Comercialización y Servicios) que planteaba el desarrollo de Ilo-Matarani-Tacna, y otorgaba a las industrias establecidas en la zona las mismas facilidades que ofrecía la ZOTAC (exoneración del Impuesto a la Renta y Arancel Cero), pero con la condición de exportar como mínimo el 90% de la producción; si el industrial quería introducir parte de su producción en el mercado nacional, debería pagar todos los impuestos vigentes.

Estos sistemas no tuvieron la repercusión esperada por el pueblo de Tacna, creándose con Ley N° 27688 la Zona Franca y Comercial de Tacna – ZOFRATACNA, para la realización de actividades industriales, agroindustriales, de maquila y de servicios, y de la zona comercial de Tacna, que tiene como finalidad contribuir al desarrollo socioeconómico sostenible del departamento de Tacna, a través de la promoción de la inversión y desarrollo tecnológico. Esta reglamentación permite que el turista compre mercaderías por un valor de hasta US\$ 1 000 por viaje, con un máximo de tres viajes al año.

Según D.S. N° 021-2003-MINCETUR, se establece la nueva distribución del arancel especial que recauda el Comité de Administración de la ZOFRATACNA, por concepto de ingreso de bienes a la zona comercial de Tacna. El 2% corresponderá al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo: la distribución del 98% será destinado de acuerdo a los siguientes porcentajes: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo-MINCETUR 2%, Gobierno Regional Tacna 7%, Proyecto Especial Tacna-PET 39%, Concejo Provincial de Tacna 7%, Concejo Distrital Alto de la Alianza 3%, Comité de Administración ZOFRATACNA 27%, Entidad Administradora del Puerto de Ilo 12%, Entidad Administradora de CETICOS Ilo 5%.

2.4.4. Turismo

a. Recursos Turísticos:

- Aguas termales de Calientes y Marjani
- Aguas termales del río Azufre Grande y Azufre Chico
- Andenerías de Tarata
- Casa de Zela, Catedral de Tacna
- Complejo monumental Alto de la Alianza
- Laguna de Aricota, Suches o Huaytire, Vilcanota
- Lomas y Morro de Sama
- Parque de la Locomotora Histórica
- Paseo Cívico
- Pila ornamental
- Pinturas Rupestres de Toquepala
- Playa Boca del Río
- Playas: Ite y Llostay
- Teatro Municipal
- Valle de Locumba, Sama, Tutupaca y Yucamani

b. Circuito Andino (Tacna, Tarata, Ticaco, Candarave y Tacna)

Tarata:

La ciudad de Tarata se halla a 89 kilómetros de la ciudad de Tacna y a 3,070 m.s.n.m. Se encuentra sobre una colina de terreno ondulado, entre el terreno ondulado, entre el altiplano pequeño y el desierto del Pacífico cerca de la frontera con la República de Bolivia.

Tarata está situada sobre terrenos ondulantes y quebradas. Goza de un clima seco y agradable con una temperatura media de 10°C. La época lluviosa, conocida generalmente como "Verano Serrano", se produce de diciembre a marzo.

Ticaco:

Esta situada en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, a 3 242 m.s.n.m.

El poblado se asienta sobre una colina de terreno ondulado y sus casas se agrupan sobre calles angostas y empedradas. Está circundado por una vasta campiña donde existen cultivos de maíz, papas, ocas, árboles frutales y plantas forrajeras. El clima es seco y agradable, las lluvias duran cerca de tres meses: enero, febrero, y marzo.

Candarave:

La Villa Candarave se encuentra en una explanada con escasos declives hacia el Noroeste, al fondo de una gran hondonada constituida por derrumbes presumiblemente habidos en las primeras épocas geológicas. Está a 3 415 metros de altura y es el centro ganadero agrícola y minero de primer orden.

El clima es frío y seco, en la época invernal baja la temperatura hasta 6°C. Candarave ofrece la majestuosidad de su volcán Yucumane y Tutupaca.

c. Circuito Campestre (Pocollay, Calana, Pachía, Calientes)

Pocollay:

Por ley N° 13069, del 23 de diciembre de 1958, y promulgada por el presidente Manuel Prado y su ministro Carlos Carrillo Smith, se creó el distrito de Pocollay, cuya capital es el pueblo de Pocollay.

En dicha ley, se establece que forman parte del distrito como anexos: Capanique o Kapanike ("Fuerza de la Tierra") y Chorrillos.

Calana:

El pueblo de Calana, capital del distrito del mismo nombre, está situado a 850 m.s.n.m. Su clima es templado, seco y estable; el pueblo está rodeado de una campiña pintoresca; hay abundancia de árboles y variadas hortalizas. Por un costado del poblado se halla el cauce seco del río Caplina.

Pachía:

Fue creado por Ley de la República, el 20 de diciembre de 1856. Pachía es la capital del distrito del mismo nombre; está situado a 1 095 m.s.n.m., su ubicación geográfica está al Nor-Este de la ciudad de Tacna y dista de ella 17.6 km. El clima es agradable, templado y constante, puede considerarse a Pachía como estación climática de primer orden para la convalecencia de enfermedades bronquiales, palúdicas y tíficas; por lo que el natural ingenio popular la llama la "Pequeña Chosica Tacneña".

Cuadro N° 25 Resumen Circuito Campestre

DISTRITO	DATOS GEOGRÁFICOS	CARACTERÍSTICAS
POCOLLAY	613 msnm	Excelente clima y rodeado de bello paisaje. Considerada lugar de descanso y para el reestablecimiento físico de algunas enfermedades respiratorias.
CALANA	850 msnm	Clima templado, seco y estable. Rodeada de pintoresca campiña. Abundancia de árboles y variadas hortalizas.
PACHIA	1 095 msnm	A 17.6 km de Tacna. Clima agradable, templado y constante. Considerada como estación climática para la convalecencia de enfermedades palúdicas, bronquiales y tíficas.
CALIENTES	1 350 msnm	A 24 km de Tacna. Anexo de Pachía. Rincón romántico y bello con extraordinarias condiciones climáticas. Baños de aguas termales, de 36 y 39 °C, ideales para la convalecencia de algunas enfermedades como la gota, reumatismo, etc.

Fuente: MINCETUR 2006

d. Circuito Playero (Tacna, Llostay, Boca del Río, Vila Vila, Morro Sama, Ite y Tacna)

Llostay:

Se encuentra al Sur del Balneario de la Boca del Río a 40 km. de la ciudad de Tacna. El acceso se realiza a través de una vía costanera asfaltada de 47.2 km. que parte de un desvío afirmado de la Panamericana Sur a 8.6 km. de Tacna. Es una playa abierta de las mismas características que las aledañas, predominantemente arenosa con escasas rocas.

Boca del Río:

Se encuentra entre la playa el Planchon y Llostay. El acceso se realiza a través de la carretera asfaltada de 50.5 km. que parte del desvío de la Panamericana (1.9 km.) al Sur de Tacna. Es una de las Playas más concurridas en la temporada de verano. Es una playa abierta presentando formaciones rocosas en sus orillas.

Caleta Vila Vila:

Se encuentra entre la Playa los Hornos y la Playa Barredera. El acceso se realiza a través de la vía Costanera a la altura del km. 55, en un tramo afirmado y también a través de un desvío que corre paralelo al curso del río Sama y que conecta con el centro poblado Las Yaras en el desvío de la Panamericana Sur. Es una playa que presenta formaciones rocosas en la orilla.

Morro de Sama:

Se encuentra a unos 25 km. al Nor Oeste de CPM de la Boca del Río, siguiendo al compás el trazo actual de la costanera que en este sector presenta un tramo bastante angosto y accidentado, vía sin afirmar.

LOS ATRACTIVOS MÁS IMPORTANTES:

- Las Islas Guaneras
- Las Loberas
- La Oda. de los Burros
- Meca Grande y Meca Antigua
- Bofedales de Ite
- Sitios Arqueológicos
- Lomas de Sama

FAUNA:

Aves Marinas: Guanay, piquero común, chuita, gaviota, pelicano, etc.

Depredadores Visitantes: Zorro, gallinazo, cóndor.

Mamíferos Marinos: Lobo fino, lobo chusco.

Equinodermos: Crustáceos y moluscos, estrella de mar, cangrejo peludo, concha de abanico, lapas, choro.

Peces: Lenguado, pejerrey, pintadilla, etc.

Fauna de Lomas: Rocas, quebradas, bofedales y cavernas. Las Lomas de Sama son visitadas esporádicamente por fauna de la sierra como el cóndor, zorrillo, venado, guanaco y taruca, en las rocas es muy común observar lagartijas, marisquero, etc., en quebradas y cavernas tenemos al sapo, algunos arácnidos, ratas, pájaros visitantes y vampiros.

FLORA:

Está representada por algas marinas, cactáceas, grama salada, gramíneas, arbustos pequeños y otros.

III. ESTADO DEL AMBIENTE DE LA REGIÓN

3.1. Agua

3.1.1 Cuencas de los Ríos Maure - Uchusuma y Caplina (Geotac)

La actual situación hídrica de la Región, exige formular alternativas de solución de acuerdo a nuestra realidad, para lo cual es necesario tener en cuenta la problemática actual, la misma que ha surgido como consecuencia de una falta de identificación y de un adecuado Plan para el manejo integral de los recursos hídricos, que involucre y comprometa a las instituciones relacionadas directa o indirectamente con el uso y manejo del agua, logrando una constante participación desinteresada.

Para elaborar una adecuada planificación del manejo de la cuenca Maure- Uchusuma y Caplina se requiere conocer el estado situacional de la gestión de las cuencas realizando una evaluación de dicha gestión, con el fin de adoptar un conjunto de políticas y estrategias para su manejo.

• Cuenca Maure-Uchusuma (Geotac) Descripción General

La cuenca Maure-Uchusuma se encuentra considerada en la Vertiente Endorreica Titicaca, la cuenca del río Maure drena desde las nacientes en la laguna Vilacota hasta la frontera con Bolivia incluyendo la Subcuenca Caño.

La parte alta de la cuenca del río Uchusuma se extiende desde la Cordillera El Barroso hasta la frontera con Chile. El afluente del río Uchusuma discurre desde la Oda. Tulipita que se origina del nevado El Barroso que se encuentra a 5 695 m.s.n.m.

• Ubicación y Extensión

La cuenca Maure-Uchusuma se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 69°28'05" y 70°06'00" de Longitud Oeste y 17°00'16" y 17°39'21" de Latitud Sur.

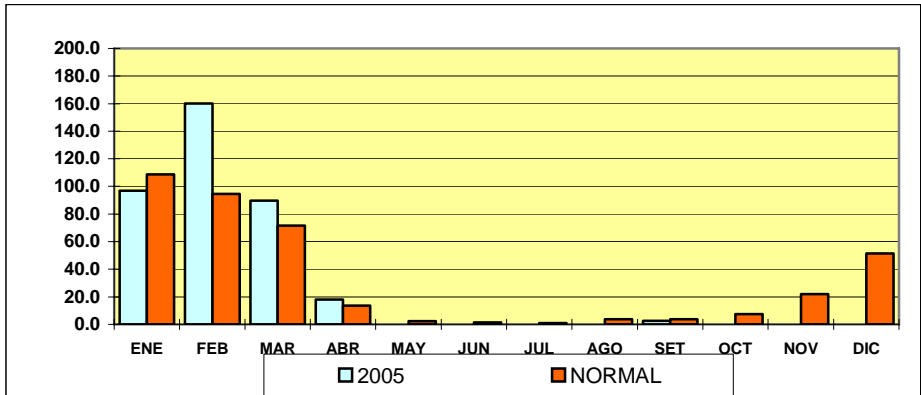
Políticamente la cuenca, está localizada en la zona altiplánica del departamento de Tacna, extendiéndose en parte sobre el departamento de Puno. Dicha cuenca es a su vez de curso internacional desemboca en un lugar denominado Calacoto, punto de confluencia con el río Desaguadero, descarga natural del Lago Titicaca en el departamento de La Paz, República de Bolivia. La cuenca del río Maure-Uchusuma, presenta un área de 2 476.9 km².

- Comportamiento de la Precipitaciones Pluviales

Sierra: Desde los 2 000 hasta los 4 000 metros, la precipitación varía entre los 25 y 300 mm., presentando las isoyetas un cierto paralelismo por efecto de la topografía. Estas lluvias son escasas limitando la agricultura en seco a una sola campaña. Sobre los 4 000 metros la precipitación varía entre 300 y 400 mm. Un gran porcentaje de ésta cae en estado sólido (nieve, granizo) impidiendo así el desarrollo de la agricultura. Esta zona es importante por ser fuente de alimentación de agua para las lagunas y cauces de los ríos que sirven para la agricultura en los niveles inferiores.

Debido a la presencia del Frijáje, las precipitaciones pluviales registradas en la diferentes estaciones meteorológicas ubicadas sobre los 3 000 msnm, (Candarave, Tarata , Paucarani, Palca, Chuapalca, Challapalca, Toquela, Susapaya, Sitajara, Talabaya, Vilacota, El Ayro, Frontera, Cairani), las precipitaciones han totalizado a nivel de cuencas sobrepasando sus valores normales históricos comprendidos entre 100% a 1 489%, acompañados de granizo y nevadas que alcanzaron 83 cm. de altura en las zonas de la cordillera, mientras que las campañas agrícolas de Candarave y Tarata fueron cubiertas por un manto de nieve de 5 cm. de altura.

Gráfico N° 09 Distribución Mensual de la Precipitación Media Estación CO- CHUAPALCA



Fuente: GEOTAC 2006

- Balance Hídrico cuencas Maure - Uchusuma, Caplina (PET)

Los aportes de los ríos Caplina y Uchusuma permiten el actual abastecimiento de agua para consumo poblacional y agrícola de la ciudad y valle de Tacna, sin embargo sus disponibilidades no satisfacen las demandas. Bajo ese contexto el Proyecto Especial Tacna viene impulsado la derivación de nuevas fuentes de agua de la cuenca del río Maure con la finalidad de satisfacer las demandas requeridas de la población y para uso agrícola. Es importante indicar que las disponibilidades hídricas son medidos por las diferentes estaciones de control a cargo de: ATDR Tacna, PET y SENAMHI que permite disponer de información confiable para realizar los balances hídricos de las diferentes cuencas mencionadas anteriormente.

- Demanda Hídrica de Ciudad y Valle de Tacna

Las demandas hídricas para la ciudad y valle de Tacna están conformadas principalmente para uso poblacional y agrícola. La proyección de la demanda poblacional se ha efectuado en función a la tasa de crecimiento establecido en los censos históricos.

- Demanda de Agua Para Uso Poblacional Actual y Proyectada de la Ciudad de Tacna

La demanda de agua para uso poblacional de la ciudad de Tacna se ha efectuado considerando los siguientes parámetros:

- El crecimiento poblacional de la ciudad.
- Modulo de consumo diario de 127 l/habitante/día.

- o Demanda comercial estimada en un 10% de la demanda poblacional.
- o Demanda Industrial estimada en 3% de la demanda poblacional.
- o Demanda de la actividad estatal estimada en 8% de la demanda poblacional.
- o Pérdidas en el sistema 36.5%.
- o Factor de seguridad asumido 1.1.
- o Factor de corrección de consumo para meses de verano 1.2.
- o Factor de corrección para meses de invierno 0.8.

- **Demanda de Agua Para Uso Agrícola Sector de Riego Caplina, Uchusuma y Magollo (A. Agraria).**

Según fuentes hídricas, el área agrícola en la Jurisdicción de la ATDRT (Administración Técnica de Riego de Tacna) existe un total de 10 195.12 Ha. bajo riego.

- **Uso Agrícola: Aguas Superficiales**

Según la ATDRT, existen 4 529.28 Ha. irrigadas con aguas superficiales, las cuales comprenden a la Comisión de Regantes pertenecientes a la Junta de Usuarios de Tacna.

Cuadro N° 26 Junta de Usuarios de Tacna

COMISIÓN DE REGANTES	ÁREA TOTAL		ÁREA BAJO RIEGO		USUARIOS		FUENTE DE AGUA
	Ha	%	Ha	%	N°	N°	
<i>Bajo Caplina</i>	1 809.22	27	1 184.41	26	1 078	879	Río Caplina
<i>Alto Caplina</i>	914	14	599	13		300	
<i>Uchusuma</i>	925.70	14	590.65	13	346	268	Río Uchusuma
<i>Magollo</i>	1 157.33	17	953.41	21	223	201	Río Uchusuma
<i>Copare</i>	1 886.41	28	1 201.81	26	242	194	Aguas Servidas
Valle de Tacna	6 692.66	100	4 529.28	100		1 842	

Correspondiendo un área irrigada de 1 201.81 Ha. a la Comisión de Regantes Copare, las cuales son irrigadas con aguas servidas.

Fuente: GEOTAC 2006

En cuanto a la distribución de cultivos, según información de la ATDRT basada en la intención de siembra de la campaña agrícola 2005-2006 (ver Cuadro Nro. 27) se puede apreciar que en el área irrigada en el valle de Tacna predominan básicamente los siguiente cultivos: maíz chala, tuna blanca y aceituna Sevillana, uva Italia, alfalfa, maíz Pachia y alfalfa, los cuales representan aproximadamente un 65% del área cultivada.

Cuadro N° 27 Principales Cultivos del Valle de Tacna Bajo Riego

CULTIVOS	ÁREA	
	Ha	%
Maíz Chala	751.52	17.0
Tuna Blanca	704.78	15.9
Aceituna Sevillana	564.23	12.7
Maíz Pachia	305.44	6.9
Uva Italia	279.79	6.3
Alfalfa	264.17	6.0
Uva Negra Corriente	168.5	3.8
Lechuga Carola	143.1	3.2
Papa Ojo Azul	121.5	2.7
Maíz Choclo blanco	97.5	2.2
Otros Cultivos	1 031.32	23.3
TOTAL POR CAMPAÑA (Ha)	4 433.21	
ÁREA BAJO RIEGO (Ha)	3 852.47	
Intensidad de Uso de la Tierra	1.15	

Fuente: ATDRT Intención de Siembra de la Campaña 2005-2006. (No incluye a la Comisión Alto Caplina)

- **Uso Agrícola: Aguas Subterráneas**

Según la ATDRT, existen 4 974.29 Ha. irrigadas con aguas subterráneas, las cuales comprenden a la Comisión de Regantes perteneciente a la Junta de Usuarios La Yarada, cuya distribución se puede apreciar en el Cuadro N° 28.

Cuadro N° 28 Junta de Usuarios La Yarada.

COMISIÓN DE REGANTES	ÁREA TOTAL		ÁREA BAJO RIEGO		PREDIOS		USUARIOS	
	Ha	%	Ha	%	N°	%	N°	%
<i>Asentamiento 5 y 6</i>	1 193.26	20.2	974.91	19.6	253	15.8	240	21.1
<i>Cooperativa 28 de Agosto</i>	520.37	8.8	464.44	9.3	270	16.8	187	16.4
<i>Asentamiento N° 04</i>	515.16	8.7	425.85	8.6	279	17.4	132	11.6
<i>Cooperativa N° 60</i>	187.52	3.2	168.42	3.4	128	8.0	71	6.2
<i>La Esperanza</i>	938.49	15.9	839.36	16.9	162	10.1	145	12.8
<i>Los Olivos</i>	835.54	14.2	741.81	14.9	134	8.3	95	8.4
<i>Las Palmeras</i>	396.29	6.7	353.19	7.1	132	8.2	93	8.2
<i>Los Palos</i>	1 046.11	17.7	765.46	15.4	146	9.1	100	8.8
<i>Juan Velasco</i>	263.94	4.5	240.85	4.8	101	6.3	74	6.5
Total Valle La Yarada	5 896.68	100.0	4 974.29	100.0	1 605	100.0	1 137	100.0

Fuente: ATDR

En cuanto a la distribución de cultivos, según información de la ATDRT basada en la intención de siembra de la campaña agrícola 2003-2004 (ver Cuadro N° 29) se puede apreciar que en el área irrigada en La Yarada predominan básicamente los siguientes cultivos: Olivo, maíz chala, los cuales representan aproximadamente un 82% del área cultivada.

Cuadro N° 29 Principales Cultivos de La Yarada Bajo Riego Superficial

CULTIVOS	ÁREA	
	Ha	%
Aceituna Sevillana	3 151.72	56.0
Maíz Chala	1 473.98	26.2
Alfalfa	209.45	3.7
Cebolla cabeza blanca	147.52	2.6
Páprika	142.98	2.5
Maíz amarillo duro	97.99	1.7
Sandía	47.13	0.8
Aceituna lección	40.99	0.7
Ají Pimiento	35.38	0.6
Ají amarillo	34.63	0.6
Otros Cultivos	245.23	4.4
TOTAL POR CAMPAÑA (Ha)	5 627.0	
ÁREA BAJO RIEGO (Ha)	4 974.3	
Intensidad de Uso de la Tierra	1.13	

Fuente: GEOTAC Intención de Siembra de la Campaña 2003-2004

Cuadro N° 30 Consumo Humano e Industrial de Agua -Responsable EPS-Tacna Consumo de Agua

Consumo domestico mensual	679 207	m ³
Consumo Industrial mensual	3 849	m ³
Volumen Captado 2004	16 045 586.6	m ³
Volumen Captado 2005 hasta Setiembre	13 460 579.8	m ³
Volumen Producido 2004	15 295 583.6	m ³
Volumen Producido 2005 hasta Setiembre	12 722 153.4	m ³
Volumen Facturado mensual	781 142	m ³
Demanda Poblacional actual 2005 según estudio Consultora Figueiredo Ferraz	847	L/s

Fuente: EPS Tacna GEOTAC 2006

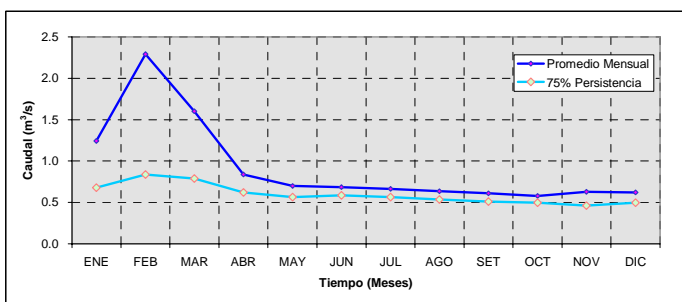
- Disponibilidades Hídricas en las Cuencas de Caplina y Uchusuma

Los ríos Caplina y Uchusuma disponen de descargas que son controladas en la estaciones hidrométricas de Calientes y Piedras Blancas cuya variación promedio mensual y al 75% de persistencia.

Gráfico N° 10

**DISPONIBILIDADES DEL RÍO CAPLINA ESTACION CALIENTES (m³/s)
PERIODO 1939 - MAYO 2005**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
PROM	1.244	2.289	1.601	0.839	0.699	0.685	0.663	0.637	0.610	0.579	0.629	0.622	0.925
Persist. 75%	0.677	0.837	0.790	0.620	0.566	0.584	0.564	0.537	0.510	0.496	0.462	0.496	0.595

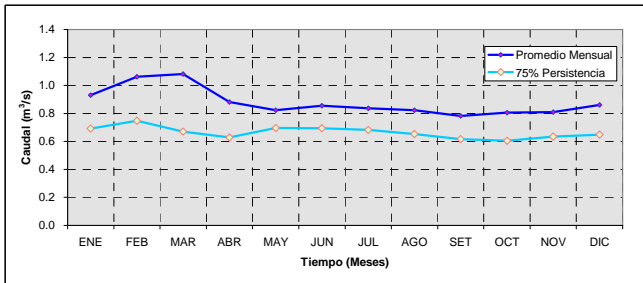


Fuente: GEOTAC 2005

Gráfico N° 11

**DISPONIBILIDADES DEL RÍO UCHUSUMA ESTACION PIEDRAS BLANCAS (m³/s)
PERIODO 1987 - MAYO 2005**

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
PROM	0.930	1.061	1.081	0.880	0.824	0.854	0.837	0.824	0.781	0.805	0.809	0.862	0.879
Persist. 75%	0.693	0.747	0.670	0.629	0.696	0.695	0.683	0.653	0.617	0.605	0.635	0.648	0.664



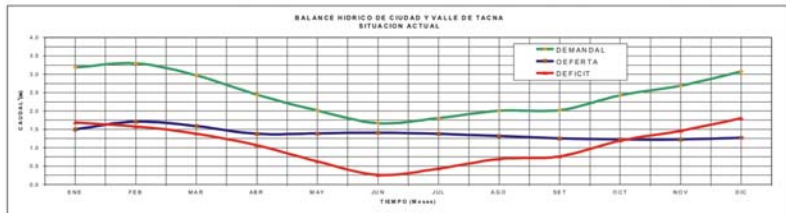
Fuente: GEOTAC 2005

• Balance Hídrico de Ciudad y Valle de Tacna

El balance hídrico de la ciudad y valle de Tacna se ha efectuado con disponibilidades al 75% de persistencia.

Gráfico N° 12 El Balance Hídrico de la Ciudad y Valle de Tacna m³/s

DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
1.0 OFERTA DE AGUA	1.590	1.714	1.590	1.379	1.391	1.469	1.377	1.320	1.257	1.231	1.227	1.274	1.389
1.1 Piedras Blancas (75% Persistencia)	0.693	0.747	0.670	0.629	0.696	0.695	0.683	0.653	0.617	0.605	0.635	0.648	0.664
1.2 Aguas Subterráneas de Sobraya	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
1.3 Aguas Subterráneas de Vñani	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080
1.4 Aporte Río Caplina (75% Persistencia)	0.677	0.837	0.790	0.620	0.566	0.594	0.564	0.537	0.510	0.496	0.462	0.496	0.595
2.0 DEMANDA DE AGUA	3.187	3.296	2.974	2.445	2.917	1.667	1.808	2.613	2.022	2.426	2.690	3.080	2.469
2.1 Demanda Poblacional Tacna	0.920	0.920	0.920	0.920	0.767	0.614	0.614	0.614	0.614	0.767	0.767	0.767	0.767
2.2 Demanda Agrícola Uchusuma + Magollo	1.396	1.473	1.399	1.096	0.746	0.589	0.657	0.872	0.952	1.108	1.228	1.455	1.081
2.3 Demanda Agrícola Valle Caplina	0.871	0.903	0.655	0.429	0.504	0.464	0.537	0.527	0.456	0.551	0.695	0.858	0.621
3.0 BALANCE HÍDRICO	-1.688	-1.583	-1.385	-1.066	-0.626	-0.258	-0.431	-0.694	-0.766	-1.196	-1.463	-1.806	-1.080



Fuente: ATDR , 2005

- Disponibilidad Hídrica en Cuenca Río Maure

Las disponibilidades del río Maure están constituidas por los aportes de los ríos Chiliculco, Ancoaque, Ancomarca y de manantiales existentes a lo largo de su desarrollo hasta su ingreso a territorio boliviano en la zona de la frontera.

Cuadro N° 31 Disponibilidad en la Cuenca del Río Maure (m³/s)

RIOS	DISPONIBILIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
RIO CHILICULCO	Promedio	0.431	0.376	0.386	0.219	0.170	0.211	0.224	0.233	0.179	0.126	0.154	0.183	0.241
	75% Persistencia	0.208	0.199	0.128	0.070	0.084	0.106	0.098	0.095	0.105	0.101	0.092	0.157	0.120
RIO ANCOAQUE	Promedio	0.501	0.609	0.622	0.637	0.525	0.488	0.452	0.441	0.446	0.364	0.348	0.354	0.482
	75% Persistencia	0.306	0.427	0.315	0.297	0.285	0.287	0.291	0.294	0.278	0.273	0.273	0.284	0.301
RIO MAURE EN CHUAPALCA	Promedio	4.811	6.306	5.872	3.007	2.427	2.374	2.356	2.284	2.137	1.998	2.087	2.397	3.171
	75% Persistencia	2.652	3.276	3.076	2.164	1.882	1.874	1.846	1.819	1.745	1.699	1.639	1.807	2.123

Fuente: GEOTAC 2006

- Aguas Superficiales de la Cuenca del Río Caplina (spcc)

Las áreas bajo riego del valle de Tacna, constituido por el valle de Caplina y las irrigaciones de Magollo y La Yarada, se encuentran bien definidas en cuanto se refieren a las fuentes de agua que utilizan para su desarrollo. El área comprendida entre Challada (R. Caplina) Chuschuco (R. Uchusuma), Para Grande y la irrigación Magollo, se riegan exclusivamente con aguas superficiales provenientes de dos suministros independientes denominados Caplina y Uchusuma; el primero constituido por el río Caplina y la naciente de la derivación del río Sama al río Caplina y el segundo, por el río Uchusuma Bajo o Yungane. Por otro lado, el área comprendida por la irrigación La Yarada, ubicadas en las pampas del mismo nombre, se riegan con aguas del subsuelo. Características del Sistema Hidrográfico del río Caplina.

Los ríos Caplina y Uchusuma Bajo o Yungane no cuentan con estaciones de aforo que midan directamente sus descargas; éstas son estimadas por integración del volumen captado por las bocatomas Calientes (Estación limnográfica de aguas Calientes), para el caso del río Caplina, y Chuschuco (estación Piedras Blanca), para el caso del río Uchusuma Bajo o Yungane. Los serios problemas de abastecimiento de agua para el valle de Tacna, motivaron la construcción de obras de derivación de la cuenca del río Sama al río Caplina. La cuenca total derivada tiene una extensión de aproximadamente 30 km² y está situada a una altura superior a los 4 200 m.s.n.m. Las aguas provenientes de las obras ejecutadas se estima que llegaron por primera vez al valle hace más de 100 años, a través de un canal de 7 km. de longitud que nace con el nombre de "Barroso Chico" en la Quebrada Picutani, recibiendo en su recorrido las aguas de las quebradas Torrine, Peñavira y Ajada; a partir de esta última, cambia de nombre a "Barroso Grande" y cruza la divisoria para desembocar en la quebrada Ancoma, afluente del río Caplina. No existe una estadística de las descargas derivadas de este canal, a excepción de las ediciones efectuadas en abril del año 1968, en el que la descarga medida fue de 0.148 m³/seg., aproximadamente.

El Sistema Caplina abastece del recurso hídrico con fines agrícolas a la Comisión de Regantes de Bajo Caplina y para uso poblacional de Tacna. La disponibilidad para el sistema Caplina se ha determinado en 15.22 Mmc al año de los cuales se estima que 0.107 m³/s (3.37 Mmc) para uso poblacional.

Cuadro N° 32 Balance Hídrico del Sistema Caplina con Caudales Medios Mensuales Promedios de 48 Años.

Descripción	Unidad	Meses												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Caudal medio Histórico	Mmc	2,70	4,43	3,86	1,85	1,58	1,48	1,48	1,40	1,27	0,24	1,19	1,34	23,62
Demanda Agrícola	Mmc	2,60	2,10	1,86	1,05	1,17	1,14	1,40	1,44	1,07	1,53	2,25	2,71	20,32
Demanda Poblacional	Mmc	0,29	0,26	0,29	0,28	0,29	0,28	0,29	0,28	0,28	0,29	0,28	0,29	3,37
Balance hídrico	Mmc	-0,19	2,08	1,51	0,52	0,12	0,06	-0,20	-0,32	0,08	-0,57	-1,33	-1,66	-0,07

Fuente: GEOTAC 2006

Cuadro N° 33 Cuenca Caplina – Descarga Anual en Millones de m³.

Periodo de registros	Sistema	Volumen medio	Volumen Máximo	Volumen Mínimo
1939 – 1994	Río Caplina	28.47	82.50	13.21
1954 - 1972	Uchusuma	17	56.54	4.35

Fuente: GEOTAC 2006

Cuadro N° 34 Información Anual del Río Caplina (Estación Aguas Calientes)

Año	Volumen Total Anual (m³)	Descarga Media Anual (m³/seg.)	Descarga Máxima (m³/seg.)	Descarga Mínima (m³/seg.)
1952-53	37 599 000	1,19	30,00	0,58
1953-54	39 245 000	1,24	12,50	0,61
1954-55	36 607 000	1,16	10,50	0,61
1955-56	22 420 000	0,71	1,54	0,46
1956-57	21 380 000	0,68	1,32	0,41
1957-58	25 559 000	0,81	3,44	0,52
1958-59	23 582 000	0,75	3,46	0,53
1959-60	24 015 000	0,76	3,90	0,51
1960-61	26 452 000	0,84	8,00	0,49
1961-62	21 142 000	0,67	3,20	0,44
1962-63	26 212 000	0,83	4,86	0,47
1963-64	23 997 000	0,76	1,80	0,51
1964-65	20 969 000	0,66	3,20	0,49
1965-66	18 191 000	0,58	4,00	0,41
1966-67	29 090 000	0,64	1,70	0,39
1967-68	29 116 000	0,92	4,00	0,42
1968-69	30 810 000	0,96	8,00	0,45
1969-70	19 236 000	0,61	1,40	0,49
1970-71	21 288 000	0,67	4,75	0,48
1971-72	22 079 000	0,70	2,50	0,36

Nota: Las descargas consignadas incluyen las aguas derivadas de las nacientes del río Sama.

Fuente: GEOTAC 2006

- El Sistema Uchusuma

Abastece del recurso hídrico con fines agrícolas a la comisión de regantes de Uchusuma y Magollo y para uso poblacional de Tacna. La disponibilidad para el sistema Uchusuma se ha determinado en 20.46 Mmc al año de los cuales se estima que es el 50% (10.23 Mmc) son para uso poblacional. En el Cuadro N° 33 se muestra parte del Balance Hídrico del Sistema Uchusuma.

- Aguas Superficiales de la Cuenca Maure – Uchusuma

La cuenca del río Maure Uchusuma, forma parte de la hoya hidrográfica del lago Titicaca, pero ha sido derivado a la vertiente del pacífico mediante el canal Azucarero ubicado en el lugar denominado El Ayro a 4 330 m.s.n.m. El canal Azucarero capta todas las aguas que discurren desde el río Uchusuma y las captaciones de las aguas provenientes de la laguna Camiri y las actuales explotaciones de los pozos en la zona de El Ayro. Los pozos de aguas subterráneas (09) de El Ayro, producen un promedio de 0.350 m³/s, aunque potencialmente pueden producir hasta 0.77 m³/s sin afectar las reservas permanentes.

Cuadro N° 35 Cuenas y/o sub. Cuenas: Uchusuma

Cuenas y/o Sub cuenas : Uchusuma		
Uchusuma	Patapujo	Maure
Río Uchusuma Represa Condorpico Represa Paucarani Quebrada Queñuta A.S. Ayro (uso parcial)	Laguna Camiri Quebrada Chungará Quebrada Ifuma Quebrada Casillaco	Río Maure

Fuente: GEOTAC 2006

Cuadro N° 36 Características Hidrográficas Cuenca Maure Uchusuma.

Características Hidrográficas cuenca Maure Uchusuma.				
Río	Progresiva (km.)	Altitud (msnm)	Area (Km ²)	Lugar
Maure	0	4 085	1 617	h.f. con Bolivia
	52	4 200	556	h.e.a. Challapalca
	89	4 400	57	h.e.a. Vilacota
	96	4 450	0	naciente
Uchusuma	0	4 100	506	h.f. con Chile.
	42	5 400	0	naciente
Caño	0	4 100	189	h.f. con Bolivia
	24	4 250	0	naciente

Fuente: GEOTAC 2006

- Aguas Subterráneas del Acuífero El Ayro (PET) Pozos en Funcionamiento y Caudales de Explotación

La información histórica de operación y caudales de explotación de los pozos del acuífero El Ayro se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 37

INFORMACIÓN DE OPERACIÓN DE POZOS EN EL ACUÍFERO EL AYRO

AÑOS	PA-1	PA-2	PA-3	PA-4	PA-5	PA-6	PA-9	PA-10	PA-12	PA-13	PA-14
1992	X	X	X	X	X	X					
1993	X	X	X	X	X	X					
1994	X	X	X	X		X	X				
1995	X	X	X	X		X	X	X		X	
1996	X	X	X	X		X	X	X		X	
1997	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
1998	X	X		X		X	X	X	X	X	
1999	X	X		X		X	X	X	X	X	
2000	X	X		X		X	X	X	X	X	
2001			X	X		X					
2002			X	X		X					
2003								X	X	X	
2004			X	X		X					
2005			X	X		X					
Caudal (l/s)	65	50	69	66	54	131	41	75	108	100	95

Nota: En el año 2003 los pozos PA-1, PA-3, PA-4, PA-6 y PA-9 estuvieron en rehabilitación.

El pozo PA-14 se encuentra en mantenimiento.

Fuente: GEOTAC 2006

- Pozos Transferidos a Otras Instituciones

Los pozos que han sido transferidos a EPS TACNA S.A. son: PA-1, PA-2, PA-3, PA-4 y PA-6.

Los pozos que han sido transferidos a la Dirección Regional de Agricultura son: PA-1, PA-2, PA-3, PA-4, PA-5, PA-6 y PA-7.

Los pozos de propiedad del PET son: PA-9, PA-10, PA-12, PA-13 y PA-14.

- Situación Legal de los Pozos

Respecto a la licencia de explotación de las aguas subterráneas El Ayro sólo existe la Resolución Directoral N° 091-91-AG.DGAS firmado el 25 de octubre del año 1991 por la Dirección General de Aguas y Suelos del Ministerio de Agricultura que resuelve dar licencia de 350 L/s a favor de la Empresa EMAPA-Tacna.

- Estado Actual de los Pozos

Los pozos PA-10, PA-12 y PA-13 se encuentran operativos. El pozo PA-14 se encuentra en mantenimiento debido a fallas en el sistema eléctrico del equipo de bombeo. Los pozos PA-1 y PA-9 se encuentran sin explotación debido a que existe problemas con el canal de derivación hacia el colector principal Uchusuma, la misma que deberá ser resuelto por el contratista Consorcio Maure que viene efectuando trabajos de construcción en la zona de El Ayro.

- Caudales de Explotación, Profundidad Nivel Estático y Dinámico de los Pozos

Las principales características de los pozos del acuífero El Ayro se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 38 Características de los Pozos del Acuífero El Ayro

Pozos	Año Perforación	Profundidad de Entubado (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (m)	Caudales (l/s)
PA-1	1977	117	25.7	53	65
PA-2	1977	150	5.1	42	50
PA-3	1978	120	2.5	38	69
PA-4	1978	100	15.64	40	66
PA-5	1991	190	0	27	54
PA-6	1986	66	0	36	131
PA-7	1985	103	0	50	45
PA-9	1986	140	13.43	35	41
PA-10	1992	230	26.4	57.5	75
PA-11	1992	185	30.41	47.2	45
PA-12	1993	163	11.44	50.2	108
PA-13	1993	250	14.77	23.64	100
PA-14	2001	170	7.67	48	95

Fuente: GEOTAC 2006

- Cuenca Caplina (Geotac)

El principal afluente de esta cuenca es el río Caplina, el cual se extiende desde su nacimiento, en la cordillera del Barroso a una altitud de 5 690 m.s.n.m. Discurre a través del valle, recorriendo una estrecha franja de tierras de cultivo, hasta concluir su recorrido en el Océano Pacífico luego de atravesar el abanico fluvial de La Yarada.

La cuenca Caplina tiene forma alargada, sus dimensiones promedio aproximadas son 100 km de largo y 25 km de ancho en la zona costera, 50 km en la zona media y 14 km en la zona alta. Presenta una pendiente longitudinal que varía desde 1% en la zona baja, a pendientes mayores de 10.7% en la zona alta, entre la parte media y zona baja la pendiente promedio es de 7.6% aproximadamente.

Cuadro N° 39 Calidad del Agua Rio Caplina (PET)

PARÁMETROS	--	A. Calientes	LMP-Ley de Aguas				OMS (a)
			I	II	III	IV	
PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS Y FISICOQUÍMICOS							
Temperatura (° C)	--	17.00	-	-	-	-	-
pH	--	4.7	-	-	-	-	-
Oxígeno Disuelto (ppm)	--	5.4	-	-	-	-	-
Sólidos Totales Disueltos	--	--	-	-	-	-	1200
Sólidos Totales Suspendidos (mg/l)	--	--					
Sólidos Suspendidos (ppm)	--	188					
Turbidez (Unid. Formazina)	--	120	-	-	-	-	5
Alcalinidad Total (mg)	--	0.0	-	-	-	-	-
Dureza Total (mg CaCO ₃)	--	444.72	-	-	-	-	500
Dureza Calcica (mg CaCO ₃ /l)	--	338.50	-	-	-	-	-
Cloruros (mg Cl ⁻ / l)	--	305.93	-	-	-	-	250
Sulfatos (SO ₄ ⁻ /l)	--	318.72	-	-	-	400	250
Aluminio (mg/l)	--	--	-	-	-	-	0.2
Magnesio (mg/l) a	--	--	-	-	-	150	30-150
PARÁMETROS PARA SUSTANCIAS NO DESEABLES							
Demanda Bioquímica de Oxígeno (ppm)	--	0.00	-	-	-	-	-
Nitratos (mg NO ₃ ⁻ / l)	--	0.00	0.01	0.01	0.10	-	10
Amonio (mg/l)	--	0.65	--	--	--	--	--
Fosfatos (mg/l)	--	0.9	--	--	--	--	--
Cobre (mg/l)*	--	0.00	1.00	1.00	0.50	3.00	1.0
Hierro (mg/l)	--	0.00	0.30	0.30	1.00	-	0.3
Zinc (mg/l)	--	5.00	5	5	25	-	5.00
Cianuro (ug CN/l)* b	--	--	0.02	0.02	1	-	100
PARÁMETROS PARA SUSTANCIAS TOXICAS							
Arsénico (mg/l)*	--	0.070	0.01	0.10	0.20	1.00	0.05
Cadmio (mg/l)*	--	0.04	-	0.01	0.05	-	0.005
Calcio (mg/l)	--	135.40	0.05	-	-	-	75-200
Cromo hexavalente (mg/l)*	--	0.07	0.05	0.05	1.00	5.00	0.05
Mercurio (mg/l)*	--	--	0.002	0.002	0.01	-	0.001
Plomo (mg/l)*	--	--	0.05	0.05	0.10	-	0.05
Selenio (mg/l)*	--	--	-	-	-	-	0.01

* = metales pesados potencialmente peligrosos

- I. Agua Potable Aguas de abastecimiento domestico con simple desinfección
 - II. Aguas de abastecimiento domestico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentos
 - III. Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
 - IV. Aguas de Zonas de Recreación de contacto primario (baños y similares)
 - V. Aguas de Zonas de Pesca de Mariscos Bivalvos
 - VI. Agua de Zona de Preservación de fauna acuática y pesca recreativa
- (a) = Agua Potable

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA (Nov. 1983)

Cuadro N° 40 Análisis de la Calidad del Agua con Fines de Riego (PET) Clasificación del Agua Con fines de Riego Río Caplina (PET)

pH	CE (humos/cm)	Cationes (me/l)				Suma	Aniones (me/l)					Suma	RAS	Boro	Clase
		Ca	Mg	Na	K		CO ₃	HCO ₃	NO ₃	SO ₄	Cl				
--	1,110	135,40	25,77	50,57	12,51	224,25	0,00	0,00	0,00	439,68	81,89	521,57	1,01	2,55	C3S1

Estación de Muestreo: Aguas Calientes

Fuente: ATA-INADE

De acuerdo a los resultados del cuadro anterior, las aguas del río Caplina son clasificadas como aguas con alta salinidad (C3) y baja en sodio (S1), es decir que el drenaje de los suelos en que se usa esta agua no puede ser deficiente, aún con drenajes adecuados pueden ser necesarias prácticas especiales que permitan controlar la salinidad, y sólo debe cultivarse plantas tolerantes a la salinidad.

En cuanto a la presencia de algunos elementos como el Fe, Zn y Mn, se encuentran por debajo de los límites permitidos; lo que indica que no existen problemas de contaminación.

• Análisis y Clasificación Cualitativa de las Aguas del Río Caplina para Otros Usos

Cuadro N°. 41 Clasificación del Agua Según su Uso Actual y Potencial del Río Caplina (PET)

Parámetros	Usos					Criterio	Observación
	Consumo humano	Agricultura	Industria	Piscicultura	Recreación		
Físicos	Mala	Buena	Mala	Regular	Buena	LA-OMS	
Químicos	Mala	Mala	Mala	Regular	Buena	LA-OMS	
Metales pesados	Mala	Mala	Mala	Regular	Buena	LA-OMS	
Plaguicidas	--	--	--	--	--	LA-OMS	No existe información
Salinidad predominante	Buena	Buena (C3S1)	Buena	Buena	Buena	RAS	

Físicos: "buena"= no existe indicadores limitantes en la LA. No excede los LMA de la OMS.

"regular"= excede ligeramente los LMP de la Ley de Agua y de la OMS, pH ácido.

"mala"= excede grandemente los LMP de la Ley de Aguas y la OMS.

Fuente: ATA-INADE

Aunque el mayor uso sea en la agricultura, se ha visto por conveniente incorporar una clasificación cualitativa subjetiva; notándose que para uso industrial ha sido categorizada como mala debido a la dureza total la cual es alta; para fines piscícolas, no es adecuada por la elevada turbidez y sólidos totales disueltos.

Cuadro N° 42 Calidad de Agua Según su Uso Cuenca Caplina

	USO AGRÍCOLA					USO POBLACIONAL			
E.T. Chileno	545.75	0.25-0.54	C2S1	2.23	Sin Problemas	7.67	6.77-16.50	0.055	Buena
Tunel Huayllillas	616.67	0.42-0.46	C2S1-C3S1	2.58	Sin Problemas	8.13	7.81-27.18	0.055	Aceptable
Chuschuco	572.85	0.29-0.70	C2S1	1.37	Sin Problemas	7.65	24.10	0.059	Buena
Calientes	1045.67	0.44-1.80	C3S1	1.51	Creciente : Salinidad (SO4= Ca), Toxicidad (B)	6.58	34.00-40.50	0.038	Mediocre
Piedra Blanca	462.50	0.0-0.06	C2S1	1.45	Sin Problemas	7.75	12.50-15.40	0.100	Mediocre
Pozos El Ayro (prom)*	642.56	0.91	C2S1	2.24		6.59	18.42	0.077	Mediocre

Fuente: PET – HIDROLOGIA GEOTAC 2006

3.1.2. Aguas Servidas

Cuadro N° 43 Composición de Aguas Servidas de Origen Residencial Tacna

FRACCIÓN	SÓLIDOS		SUMA	DBO ₅	DQO
	INORGÁNICOS	ORGÁNICOS		mg/L	mg/L
Sólidos Sedimentables	70	200	270	100	160
Sólidos no sedimentables	30	70	100	50	80
Sólidos disueltos	350	280	630	150	150

Fuente: EPS Tacna 2003

La concentración de las aguas servidas depende:

- Del consumo local de agua.
- De la infiltración de aguas pluviales en la red de alcantarillado.

La composición de las aguas servidas industriales varía de acuerdo al tipo de industria y al proceso de producción adoptado. Estas aguas servidas pueden contener impurezas químicas, materia orgánica, metales pesados u otros contaminantes, en forma disuelta o en suspensión, requiriendo para su remoción desde simples procesos de decantación hasta complejos tratamientos avanzados.

Cuadro N°44 Volumen de Aguas Servidas en Unidades de Operación - Año 2003

PRODUCCIÓN AGUAS SERVIDAS	Unid	I SEMESTRE						II SEMESTRE						TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PLANTA CONO SUR	M ³	156 818	146 952	154 991	136 614	138 622	133 582	141 954	143 063	142 118	151 687	152 610	169 815	1 768 826
PLANTA MAGOLLO	M ³	657 580	627 558	660 001	604 593	603 751	602 233	638 791	640 405	638 443	687 371	686 134	738 439	7 785 299
TOTAL AGUAS SERVIDAS – EPS	M ³	814 398	774 510	814 992	741 207	742 373	735 815	780 745	783 468	780 561	839 058	838 744	908 254	9 554 125

Localidad: Tacna

Fuente: EPS TACNA 2003

Cuadro N° 45 Análisis Bacteriológico de Aguas Servidas Octubre, 2003

PUNTO DE MUESTREO	FECHA	DBO ₅ mg/litro	% REMOCIÓN COLIFORMES	COLIFORMES TERMOTOLERANTES NMP/100ml	COLIFORMES TOTALES NMP/100ml
PLANTA CONO SUR					
AFLUENTE	03 10 10	356		1.8 x 10 ⁷	1.1 x 10 ⁸
EFLUENTE	03 10 10	62	99,9	2.1 x 10 ⁴	3.5 x 10 ⁵
PLANTA MAGOLLO					
AFLUENTE	03 10 18	410		5.0 x 10 ⁷	1.5 x 10 ⁸
EFLUENTE	03 10 18	123	99,3	3.5 x 10 ⁵	3.4 x 10 ⁷

Localidad: Tacna

Donde: NMP = Número Más Probable (Técnica de Tubos de Fermentación Múltiple)

Fuente: EPS 2003

Cuadro N° 46 Análisis Microbiológico de Aguas Servidas Marzo 2005

LOCALIDAD PUNTO DE VERTIMIENTO	DISTRITO	ORIGEN DE FUENTE PUNTO DE MUESTREO	TEMPERATURA		FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES N.M.P. Coliformes / 100	
			Agua °C	Amb. °C	Totales 35 °C	Termotolerantes 44.5°C
Planta de Tratamiento Magollo	Tacna	Agua servida cruda Canal de Ingreso	26	24	-	5x10 ⁷
Planta de Tratamiento Magollo	Tacna	Agua servida tratada Canal de salida	25	24	-	1.6x10 ⁴
Planta de Tratamiento Copare	Gregorio Albarracín	Agua servida cruda Canal de ingreso	26	24	-	17x10 ⁷
Planta de Tratamiento Copare	Gregorio Albarracín	Agua servida tratada Canal de salida	24	23	-	8x10 ⁵
Planta de Tratamiento Arunta	Gregorio Albarracín	Agua servida cruda Canal de salida	28	24	-	5x10 ⁷
Planta de Tratamiento Arunta	Gregorio Albarracín	Agua servida tratada Canal de salida	28	24	-	5x10 ⁶

Fuente: MINSA 2005

Cuadro N° 47 Capacidades de Laboratorios de Tacna

ORGANIZACIÓN	EQUIPAMIENTO DISPONIBLE
ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO TACNA	- AUTOCLAVE - INCUBADORA - REACTOR DE DQO - OXÍMETRO - DETERMINADOR DE DBO ₅ - HORNO SECADOR - BAÑO MARÍA - CONOS IMHOFF - MICROSCOPIO - ESPECTROFOTÓMETRO
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL	- AUTOCLAVE - INCUBADORA - pH METRO - HORNO ESTERILIZADOR - TERMOMETRO
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA DE LA MPT	- AUTOCLAVE - INCUBADORA - HORNO ESTERILIZADOR
LABORATORIO DE LA ESTACIÓN AGRARIA TACNA	- NO DISPONE DE EQUIPAMIENTO - PARA REALIZAR ANÁLISIS DE AGUAS SERVIDAS
LABORATORIO DEL PROYECTO ESPECIAL TACNA	- NO DISPONE DE EQUIPAMIENTO - PARA REALIZAR ANÁLISIS DE AGUAS SERVIDAS

Fuente: EPS TACNA 2005

Cuadro N°48 Puntos de Vertimiento de Aguas Servidas Sin Tratar (Promedios Anuales)

UBICACIÓN	CAUDAL DE VERTIMIENTO
PLANTA CONO SUR	60 L/s
PLANTA MAGOLLO	300 L/s
POZAS DE ARUNTA	60 L/s
TOTAL	420 L/s

Provincia de Tacna

Fuente: Dirección de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Las aguas servidas que se generan en las provincias de Tarata, Candarave y Jorge Basadre Grohman son de tipo doméstico. En la actualidad las aguas servidas generadas contaminan las aguas limpias a través de los puntos de descarga que desembocan en canales o acequias de riego, que a su vez contaminan el uso de las aguas utilizadas por los otros pueblos tanto para la agricultura y el consumo humano. Las aguas servidas son causales de enfermedades diarreicas, parasitarias, dérmicas según datos de la Dirección Regional de Salud Tacna.

Cuadro N° 49 Puntos de Vertimiento de Aguas Servidas Provincia de Tarata

UBICACIÓN	CAUDAL DE DESCARGA
QUEBRADA CIRABAYA, CERCADO DE TARATA	18 L/s
HUAJALAVE, PPJJ. JUAN VELASCO ALVARADO	05 L/s
ASOC. VIV. SANTA MARIA	03 L/s
INST. SUP.TEC. RAMON COPAJA, TARATA	02 L/s
TOTAL	28 L/s

Fuente: Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Cuadro N° 50 Puntos de Vertimiento de Aguas Servidas Provincia de Candarave

UBICACIÓN	CAUDAL DE DESCARGA
RIO SECO, CIUDAD CANDARAVE	8.71 L/s
POZO SEPTICO EN PROPIEDAD PRIVADA	1.54 L/s
TOTAL	10.25 L/s

Fuente: Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Cuadro N° 51 Puntos de Vertimiento de Aguas Servidas Provincia de Jorge Basadre

UBICACIÓN	CAUDAL DE DESCARGA
DESCARGA, CIUDAD DE LOCUMBA	05 L/s
TOTAL	05 L/s

Fuente: Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Cuadro N° 52 Caudal Total de Vertimiento de Aguas Servidas en la Región Tacna

PROVINCIA	CAUDAL DE VERTIMIENTO
TACNA	420 L/s
TARATA	28 L/s
CANDARAVE	10.25 L/s
JORGE BASADRE	05 L/s
TOTAL	463.25 L/s

Nota: En la mayoría de las localidades alto andinas que cuentan con el servicio de alcantarillado descargan en pozos sépticos y silos.
Fuente: Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Cuadro N° 53 Aguas Servidas Tratadas Provincia de Tacna Puntos de Vertimiento

PLANTA	DISPOSICIÓN FINAL
PLANTA DE TRATAMIENTO CONO SUR	El 100% son utilizados por agricultores de la zona Distrito Gregorio Albarracín
PLANTA DE TRATAMIENTO MAGOLLO	-Zonas agrícolas la Yarada, Magollo, -Desarrollo forestal y de paisajes (entorno verde de la ciudad)

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 54 Costo Estimado de Operación de la Planta Cono Sur en el Año 2004

CONCEPTO	SUB TOTAL
Cargas de Personal	93 158.46
Vestuario	740.07
Material de aseo y limpieza	450.00
Alimentos	2 107.81
Combustible	2 950.00
Energía Eléctrica	53 337.11
Otros materiales	132.77
TOTAL	152 876.22

*Observaciones:

Los costos están expresados en Nuevos Soles (S/.) - La planta cuenta con 04 operadores

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 55 Costo Estimado de Operación de la Planta Magollo en el año 2004

CONCEPTO	SUB TOTAL
Cargas de personal	93 158.46
Vestuario	1 606.95
Material de aseo y limpieza	450.00
Alimentos	2 107.81
Combustible	362.40
Otros materiales	347.47
TOTAL	98 033.09

*Observaciones:

Los costos están expresados en Nuevos Soles (S/.) - La planta cuenta con 04 operadores

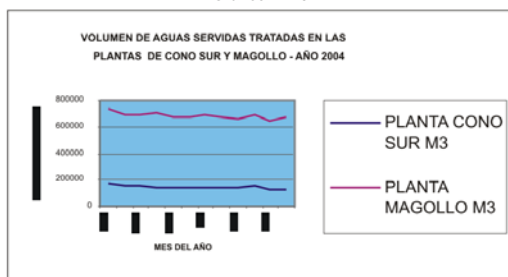
Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 56 Volumen de Aguas Servidas Tratadas en las Plantas de Cono Sur y Magollo, Año 2004

PRODUCCION AGUAS SERVIDAS	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	L/s
PLANTA CONO SUR	m ³	170 810	159 790	158 689	145 670	138 387	137 560	141 955	136 866	134 784	151 284	127 008	125 885	1 728 688	54.82
PLANTA MAGOLLO	m ³	739 436	691 730	690 712	710 720	675 184	674 228	689 688	678 439	658 109	689 183	648 259	670 939	8 216 627	260.55
TOTAL AGUAS SERVIDAS -EPS	m ³	910 246	851 520	849 401	856 390	813 571	811 788	831 643	815 305	792 893	840 467	775 267	796 824	9 945 315	315.37

Fuente: EPS Tacna

Gráfico N° 13



Fuente: EPS Tacna

Elaboración propia

- Localidades de Tarata, Jorge Basadre y Candarave

Las aguas servidas no son tratadas, no existe caracterización. En la provincia de Jorge Basadre existe un pozo séptico para la retención de sólidos.

- Sistemas de tratamiento

Cuadro N° 57 Planta de Tratamiento del Sur: Caudales de Ingreso a la Planta Cono Sur

Año	Meses	Caudales (L/s)	Promedio (L/s)
2003	Enero	58.5	56
	Febrero	60.7	
	Marzo	57.9	
	Abril	52.7	
	Mayo	51.8	
	Junio	51.5	
	Julio	53.0	
	Agosto	53.0	
	Setiembre	54.8	
	Octubre	56.6	
	Noviembre	58.9	
	Diciembre	63.4	

Fuente: EPS Tacna 2003

El ingreso del agua a la laguna es mediante una tubería que desemboca al pie del talud; los taludes y fondo son revestidos con losetas de concreto para su impermeabilización y estabilidad. El dispositivo de salida es mediante un vertedero dentado triangular regulable, de placas de acero, y rodeando este dispositivo al interior de las lagunas hay una pantalla inclinada, perforada de concreto armado, que sobresale aproximadamente 0.40 m del nivel del agua y se profundiza hasta 1.40 m por encima del fondo, lo que indica que las aguas que salen son de las zonas profundas.

Las lagunas están dispuestas en dos módulos, siendo cada uno compuesto por una laguna primaria y una secundaria, que operan en paralelo. Las dimensiones de cada laguna son las siguientes:

- Dimensiones en el fondo	:	82 * 82 m
- Dimensiones en los bordes	:	115 * 115 m.
- Dimensiones en el espejo de agua	:	110 * 110 m.
- Inclinación de los taludes	:	H/V=3/1
- Profundidad Útil	:	4.6 m.
- Profundidad total	:	5.5 m.
- Área superficial promedio unitario	:	0.94 Ha.
- Volumen unitario	:	43 295 m ³
- Volumen útil	:	42 400 m ³
- Caudal de diseño	:	150 L/s

Cuadro N° 58 Caudales y Cargas Contaminantes

Caudal de diseño	150 L/s
Caudal promedio de operación actual	56 L/s
Caudal máximo de diseño	200 L/s
Caudal máximo de operación actual	100.4 L/s(feb/2004)
Caudal mínimo de operación actual	0.0 L/s(feb/2004)
Detección de nemátodos	Negativo en100 ml
Coliformes fecales afluente	1.1 E+08
Coliformes fecales efluente	6.4 E+04
Carga orgánica de operación actual	365 mg/L

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 59 Procesos Unitarios de la Planta de Tratamiento

Unidades de pre-tratamiento	Cámara de rejillas (separación de sólidos)
Unidades de tratamiento	Lagunas de estabilización (02 aireadas y 02 facultativas)
N° de unidades	Dos baterías en paralelo

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 60 Valores Medios y Frecuencia de Medición de los Principales Parámetros de Calidad de las Aguas Servidas en el Proceso de Tratamiento Planta Cono Sur

Parámetros de evaluación	Valores promedio y frecuencia de medición (*)			
	Agua cruda	Frecuencia	Efluente final	Frecuencia
DBO ₅ mg/L	365	Mensual	58	Mensual
Coliformes termotolerantes (NMP/100 ml)	1.1E+08	Mensual	6.4E+04	Mensual

(*)Período de registro de datos de enero 2003 a febrero 2004

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 61 Indicadores de Eficiencia

Materia orgánica (DBO ₅)	84.3 %
Coliformes fecales (termotolerantes)	99.8 %

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 62 Planta de Tratamiento Magollo Caudales de Ingreso a la Planta Magollo

Meses	Caudales (L/s)	Promedio (L/s)	Año
Enero	246	247	2003
Febrero	259		
Marzo	246		
Abril	233		
Mayo	225		
Junio	232		
Julio	238		
Agosto	239		
Setiembre	246		
Octubre	257		
Noviembre	265		
Diciembre	276		

Fuente: EPS Tacna

**Cuadro N° 63 Parámetros de Diseño - Laguna de Estabilización
EPS Tacna**

Temperatura Ambient. Prom. en el mes más frío	: 16.4 °C	
Temperatura Promed. del Agua en el mes más frío	: 17.4 °C	
DBO ₅ del agua servida cruda (mg/L)	: 225	
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	: 4.6 E +07	
PARÁMETROS	PRIMARIAS	SECUNDARIAS
Pérdida de agua (%)	5.00	5.00
Cte. Decaim. DBO ₅ (días ⁻¹)	0.24	0.25
Cte. Decaim. Colif. Fec. (días ⁻¹)	0.75	0.80
Factor Corrección Hidráulica	0.70	0.75
Factor Caract. Sedim. DBO ₅	0.70	0.85
Factor Caract. Sedim. C.F.	0.96	0.97
Factor DBO ₅ intrínseca algas	0.05	0.10

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 64 Dimensiones y Eficiencia de las Lagunas

PARÁMETROS	PRIMARIAS	SECUNDARIAS
Carga DBO ₅ permis. (kg DBO ₅ /Ha/día)	264.26	220.22
Carga DBO ₅ aplicad. (kg DBO ₅ /Ha/día)	251.63	41.61
Largo (m.)	104.00	75.00
Ancho (m.)	260.00	300.00
Profundidad (m.)	2.00	2.00
Caudal Afluente cada laguna (L/s)	35.00	33.25
Caudal Efluente cada laguna (L/s)	33.25	31.59
Colif. Fecal. Afluente (NMP/100 ml)	4.60 E+07	4.15 E+05
Colif. Fecal. Efluente (NMP/100 ml)	4.15 E+05	1.24 E+03
Efic. Remoción DBO ₅ (%)	85.52	97.22
Efic. Remoción Colif. Fecal (%)	99.10	99.70

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 65 Residuos Sólidos Caudales y Cargas Contaminantes

Caudal de diseño	180 L/s
Caudal promedio de operación actual	247 L/s
Caudal máximo de operación actual	424.1 L/s (feb/2004)
Caudal mínimo de operación actual	108.8 L/s (feb/2004)
Detección de nemátodos	Negativo en 100 ml
Coliformes fecales afluente	2.6 E+08
Coliformes fecales efluente	3.2 E+06
Carga orgánica de operación actual	413 mg/L DBO ₅

Fuente: EPS Tacna

Cuadro N° 66 Usos de las Aguas Servidas Provincia de Tacna Sectores que Utilizan Aguas Servidas

SECTOR	PREDIO	ÁREA TOTAL (HA.)	ÁREA BAJO RIEGO (HA.)	CAUDAL ASIGNADO Q (LTS/SEG)
COPARE ARUNTA	50	246.62	180	120
COPARE AEROPUERTO	69	230.76	129	50
COPARE YARADA	105	1107	710	200
COPARE-PARA	16	101.96	31	15
COPARE LEGUIA	10	200	150	30
MUNICIPALIDAD DE TACNA (ENTORNO ECOLOGICO DE MAGOLLO)		65.40	50	14
TOTAL	250	1 951.74	1 250	

Fuente: Administración Técnica del Distrito de Riego – ATDR Tacna

Cuadro N° 67 Cultivos Predominantes Sembrados con Aguas Servidas

Cultivos	Área Sembradas (Ha.)
Maiz chala	421
Tuna blanca	494.22
Tuna Amarilla	83.33
Aceituna Sevillana	70.97
Alfalfa	10.50
Sorgo forrajero	17.72
Otros	102

Fuente: Administración Técnica del Distrito de Riego – ATDR Tacna

Cuadro N° 68 Valor de la Tarifa de Agua

Comité	Volumen Anual	Costo por m ³ S/	Total S/	Volumen Por Ha (m ³)	Costo S/ Ha/año
Copare-Yarada	6 200 000	0.00488	30 256	8 732	42.61
Leguía	800 000	0.00318	2 544	5 333	16.96
Arunta	1 600 000	0.01173	18 768	8 888	104.26
Paragrande	130 000	0.00352	457.60	4 193	14.76
Total			52 025.6		

Fuente: Administración Técnica del Distrito de Riego – ATDR Tacna

3.2. Suelo

Cuadro N° 69 Características de los Grandes Grupos de Suelos

Símbolo	Grupos Dominantes	Grupos Sub dominantes e Inclusiones	Fase Climática	Superficie Aproximada (has)
Fe (i)	Fluvisol éutrico (irrigado)	Solonchak órtico* Fluvisol éutrico (seco)	Modificado (irrigado) Árido - méxico o térmico	7 616.00
So Re (i)	Solonchak órtico - Fluvisol éutrico (irrigado)		Modificado (irrigado) Árido - méxico o térmico	7 135.00
Fe (s)	Fluvisol éutrico (seco)	Solonchak órtico* Fluvisol éutrico (irrigado)	Árido térmico	74 318.00
Re	Regosol éutrico (seco)		Árido Térmico	1 444.00
So	Solonchak órtico			92 918.00
Som	Solonchak órtico, fase Hardpánica	Solonchak órtico	Árido Térmico	86 584.00
LLd	Lítico (no suelo) - Litosol desértico	Solonchak órtico, fase Petrocálcica* Regosol éutrico (seco)* Yermosoles* Fluvisol éutrico (seco)	Árido méxico	693 070.00
Ld R	Litosol desértico - Regosol éutrico (seco)		Árido Térmico	5 292.00
Ld X	Litosol desértico - Xerosol		Semi árido - méxico	71 352.00
Ld Tv	Litosol desértico - Andosol vítrico	Andosol Mólico* Regosol Cálcico* Xerosol háplico*	Semi árido - méxico	274 182.00
Pa Lad	Piramo andosol - Litosol andino dúctil	Fluvisol éutrico* (crítico) Regosol éutrico (crítico)*	Sub húmedo a húmedo frío	266 967.00
L N	Lítico (no suelo) - Nival		Gléido	17 478.00
		Total		1 598 356.00

Fuente: ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – MINAG 2004

Cuadro N° 70 Tabla de Equivalencia

Correlación con la 7a. Aproximación (1967)	
Fluvisol Eútrico (irrigado)	Fluvent (Usti)
Fluvisol Eútrico (seco)	Fluvent (Torri)
Fluvisol Eútrico (crfíco)	Fluvent (Crio)
Regosol Eútrico (seco)	Psamment (torri)
Regosol Eútrico (crfíco)	Ortent (Cri)
Regosol Calcárico	Ortent (Ust)
Solonchak órtico	Ortid (sal, pale)
Andosol Mólico	Andept (Eutri)
Andosol Víttrico	Andept (Vitr)
Yermosol	Ortiz
Xerosol Háptico	Ortid (Camb)
Páramo Andosol	Andept (Cri)
Litosol Desértico	Ortent (Subgrupos líticos)
Litosol Andino Dístrico	Sub Grupos líticos de Entisoles e inceptisoles
Formación Lítica	No suelo

Fuente: ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – MINAG 2004

Cuadro N° 71 Grandes Grupos de Suelo y su Capacidad de Uso

Suelo	Clase de Capacidad
Fluvisol Eútrico (irrigado)	I – IV
Fluvisol Eútrico (seco)	II – IV y VIII
Fluvisol Eútrico (crfíco)	VII y VIII
Regosol Eútrico (seco)	VII y VIII
Regosol Eútrico (crfíco)	VIII
Regosol Calcárico	VII y VIII
Solonchak órtico	III, IV y VIII
Andosol Mólico	IV y VIII (por topografía)
Andosol Víttrico	IV y VIII (por topografía)
Yermosol	VIII
Xerosol Háptico	IV y VIII
Páramo Andosol	VII y VIII (por clima)
Litosol Desértico	VIII
Litosol Andino Dístrico	VIII
Formación Lítica	VIII

Fuente: ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – MINAG 2004

Cuadro N° 72 Rangos de Temperatura

Hipertérmico	más	de	22°C
Térmico	15°	a	22°C
Mésico	8°	a	22°C
Frígido	0°	a	15°C
Gélido	menos	de	0°C

Fuente: ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – MINAG 2004

Cuadro N° 73 Superficie y Aptitud para Riego de las Pampas Eriazas de los Valles de los Rios Locumba, Sama y Caplina

Pampas	Área Total	Superficie No Aprovechable	Superficie Aprovechable		Aptitud Para El Riego Del Área Aprovechable	
			has	%	Clase	Sub- Clase
Abra – Pedregal	4 000	3 900	100	0,23	6	Limitado por suelo
Purgatorio	3 000	2 700	300	0,70	5	Limitado por suelo
Situna	11 000	10 600	400	0,93	5	Limitado por suelo
Ite Sur	2 000	1 900	100	0,23	5	Limitado por suelo
Las Cuchillas	4 000	3 900	100	0,23	0	Limitado por Suelo
Cabeza de Vaca	10 000	9 000	1 000	2,33	4	Limitado por suelo
De Sama	14 000	8 000	6 000	13,95	3-4	Limitado por suelo y topografía
De Estagonal	22 000	21 500	500	1,16	0	Limitado por Suelo
Del Platanillo	2 000	1 900	100	0,23	0	Limitado por Suelo
Pedregal	18 000	17 100	900	2,09	0	Limitado por Suelo
Los Cerrillos	17 000	10 000	7 000	16,28	4-5	Limitado por suelo
De La Cruz Verde	12 000	10 800	1 200	2,79	5	Limitado por suelo
Molina	2 000	1 950	50	0,12	6	Limitado por Suelo
Layagache	15 000	14 250	750	1,74	5	Limitado por suelo
Alto de la Alianza	12 000	10 800	1 200	2,79	5	Limitado por suelo
San Francisco	3 000	2 400	600	1,40	4	Limitado por suelo
Arunta	6 000	5 900	100	0,23	6	Limitado por Suelo y topografía
Magollo	8 000	7 200	800	1,86	5	Limitado por suelo
La Garita	2 000	600	1 400	3,26	3-5	Limitado por suelo
La Yarada	27 000	12 600	14 400	33,49	2-4-5	Limitado por suelo
Hospicio	13 000	7 000	6 000	13,95	3-4	Limitado por suelo
TOTAL	207 000	164 000	43 000	100,00		

Fuente: MINAG 2004

3.3. Residuos Sólidos

3.3.1. Generación de Residuos Sólidos

La generación de los residuos sólidos en gran parte está ligada al número de habitantes en la ciudad, y a la ubicación de éstos en el ámbito urbano y rural. El cuadro siguiente muestra la generación de residuos domiciliarios respecto al tamaño poblacional de cada distrito. Observándose que la generación total de residuos sólidos de origen domiciliario en los distritos analizados es de 137.50 Tn/día. El rango de generación per-capita promedio hallado de 0.49 a 0.80 Kg./hab./día es consistente con estudios de caracterización de residuos que se han realizado en otras ciudades peruanas, y con el promedio nacional hallado al 2002 de 0.58 Kg./hab./día (Proyección del Análisis Sectorial de Residuos Sólidos, DIGESA, OPS, CEPIS, 1998).

Cuadro N° 74 Resumen de la Estimación de la Generación Total de Residuos Sólidos Domiciliarios Año 2003

Distrito	Población (hab.)	Ppc (Kg/Hab/Día)	Generación Domiciliaria (Ton/día)
TACNA	139 539	0,52	72,56
ALTO DE LA ALIANZA*	45 494	0,615	27,98
CIUDAD NUEVA	29 352	0,54	15,85
POCOLLAY	26 987	0,52	14,03
CRNL. GREGORIO ALBARRACIN**	18 143	0,39	7,08
TOTAL	259 515	0,517	137,50

* La MD de Alto de la Alianza según diagnóstico socio económico considera una población de 52000 hab. siendo para este caso la generación domiciliaria de 32 tn diarias

** La MD de Gregorio Albarracín Lanchipa según el número de predios considera una población de 60 000 hab. siendo para este caso la generación domiciliaria de 23.24 tn. diarias.

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna-Municipalidades Distritales – Pigars 2004

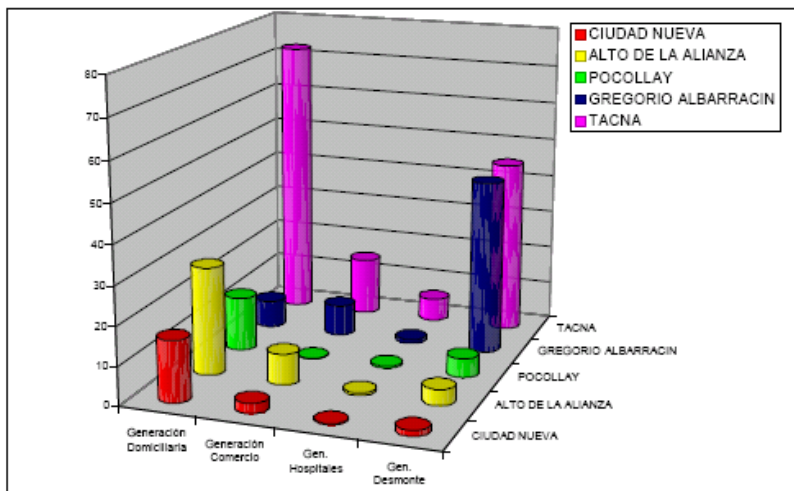
El cuadro siguiente muestra el resumen de la generación total de residuos sólidos que se ha hallado en base a la información disponible. Se debe observar que según Ley, las municipalidades deben asegurar la recolección de los residuos del ámbito municipal (Doméstico y Mercados del Cuadro N° 75). Entonces, el total de residuos que las municipalidades deben minimamente recolectar es del orden de las 171.30 Tn/día.

Cuadro N° 75 Resumen de la Generación Total de Residuos Sólidos

Distrito	Población (hab.)	Generación Domiciliaria (Ton/día)	Generación comercio y mercados (Ton/día)	Generación hospitales (Ton/día)	Generación desmonte (Ton/día)	Generación Total (Ton/día)
TACNA	139539	72.56	15.00	6.00	45.00	138.56
ALTO DE LA ALIANZA	45494	27.98	8.00	0.64	4.16	40.78
CIUDAD NUEVA	29352	15.85	2.65	0.30	1.50	20.30
POCOLLAY	26987	14.03	0.15	0.50	5.00	19.68
GREGORIO ALBARRACIN	18143	7.08	8.00	1.00	45.00	61.08
TOTAL	259515	137.5	33.80	8.44	100.66	280.40

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna-Municipalidades Distritales –PIGARS 2004

Gráfico N° 14 Resumen de la Generación de Residuos Sólidos



Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – Municipalidades Distritales – PIGARS 2004
Elaboración Propia

Cuadro N° 76 Generación de Residuos Sólidos Ciudad de Tacna, Año 2003

DISTRITO	TN/DIA	TN/MES
Tacna	138,56*	4 156,8
Alto de la Alianza	40,78	1 223,4
Ciudad Nueva	20,30	609,0
Pocollay	19,68	590,4
Cml. Gregorio Albarracín Lanchipa	61,08	1 832,4
Particulares	5,50	165,0
Total:	285,90	8 577,0

*6 tn corresponden a restos vegetales, que no ingresan al relleno sanitario.

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – División de Gestión Ambiental y Salud – PIGARS 2004

El cuadro anterior muestra la información que comprende a la cantidad de residuos sólidos generados en la ciudad de Tacna.

En el Proyecto Relleno Sanitario para la Ciudad de Tacna, se tomó en cuenta la vida útil de la infraestructura mencionada, en función a la generación de los residuos sólidos a disponer, proyectándose los indicadores en base a una tasa de crecimiento de generación de residuos sólidos, equivalente al 1% anual, el mismo que corresponde al promedio en América Latina. (Manejo de residuos en América Latina y el Caribe Ing. Francisco Zapata Porras).

Cuadro N° 77 Proyección de Generación de Residuos Sólidos

N° AÑOS	AÑO	POB. TOT.	PPC KG/H/D	CANTIDAD TON		VOL. ANUAL M3		V.T. ACUM. M3
				DIA	ANUAL	RS	MC+RS	
0	1997	213 674	0,500	107	38 995	55 700	56 098	56 098
1	1998	221 097	0,500	111	40 350	57 643	58 047	114 144
2	1999	228 778	0,500	114	41 752	59 646	60 063	174 207
3	2000	236 725	0,505	120	43 634	62 335	62 771	236 979
4	2001	244 949	0,510	125	45 602	65 145	65 601	302 500
5	2002	253 459	0,515	131	47 658	68 083	68 559	371 139
6	2003	262 264	0,520	136	49 807	71 152	71 650	442 798
7	2004	271 375	0,526	143	52 052	74 360	74 881	517 671
8	2005	280 803	0,531	149	54 399	77 713	78 257	595 928
9	2006	290 558	0,536	156	56 852	81 217	81 785	677 713
10	2007	300 652	0,541	163	59 415	84 879	85 473	763 186
11	2008	311 096	0,547	170	62 094	88 706	89 327	852 513
12	2009	321 904	0,552	178	64 894	92 705	93 354	945 867
		RS = Residuos Sólidos	MC = Material de Cobertura			V.T. = Volumen Total		

Fuente: Proyecto Relleno Sanitario 1998 PROGIAS – TACNA – PIGARS 2004

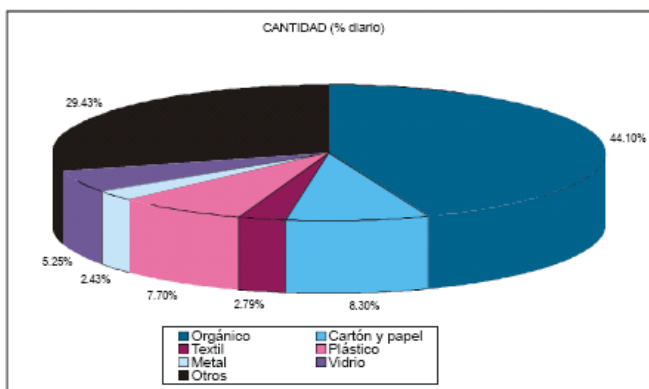
En el año 2002 se ha llevado a cabo el análisis de la composición física de los residuos sólidos que genera la ciudad de Tacna, en sus lugares de origen (domicilios, mercados de abastos, barrio de espacios públicos) así mismo en el relleno sanitario mecanizado, obteniendo los siguientes indicadores. (ver Cuadro N° 78)

Cuadro N° 78 Composición Física de los Residuos Sólidos – Ciudad de Tacna 2002

MATERIAL	CANTIDAD/TN/DIARIA	PORCENTAJE
Orgánico	55,48	44,10
Cartón y papel	10,44	8,30
Textil	3,51	2,79
Plástico	9,69	7,70
Metal	3,06	2,43
Vidrio	6,60	5,25
Otros	37,02	29,43
Total	125,80	100,00

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – PIGARS 2004

Gráfico N° 15 Composición Física de los Residuos Sólidos



Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – PIGARS 2004
Elaboración propia

Del análisis de la composición física de los residuos sólidos, los materiales que son segregados en mayor porcentaje son los restos orgánicos, así mismo el cartón y el papel, los mismos que son dispuestos en el relleno sanitario en menor proporción, como se aprecia en el Cuadro N° 79.

Cuadro N° 79 Materiales Segregados en el Origen en Mayor Proporción

MATERIAL	PORCENTAJE		
	ORIGEN RESIDUOS SÓLIDOS	DISPOSICIÓN RELLENO SANITARIO	MATERIAL SEGREGADO
Orgánico	55,48	36,30	19,18
Papel y Cartón	10,44	4,50	5,94

Fuente: Municipalidad Provincial de Tacna – División de Gestión Ambiental y Salud – PIGARS 2004

Del cuadro anterior se puede apreciar que los residuos sólidos del tipo orgánico son mayores; lo que muestra que hay grandes posibilidades para iniciar un proyecto de reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, en caso de los materiales orgánicos, y reciclaje en caso del tipo de Papel y Cartón, este proyecto se puede programar para un tiempo de mediano plazo ya que primeramente se tienen que difundir las bondades y ventajas de lo que es reciclado y educar y promocionar un poco más en lo que corresponde a este ámbito un poco dejado de lado por la población, sin saber que puede ser un negocio rentable y económico.

3.3.2. Almacenamiento

a. Distrito Tacna

El almacenamiento de los residuos sólidos se realiza en los domicilios, centros comerciales y espacios públicos, con las siguientes características: A nivel domiciliario, se realiza en bolsas plásticas, sacos y cajas de cartón, y en menor proporción en tachos de plásticos; los cuales son dispuestos en la vía pública para el recojo del camión recolector. Así mismo, a nivel domiciliario no se realiza reclasificación de residuos sólidos. A nivel comercial e instituciones, los mercados y mercadillos almacenan los residuos en cilindros proporcionados por la Municipalidad Provincial de Tacna, los cuales son recogidos de acuerdo al horario establecido, así mismo se realiza la comercialización de la materia orgánica de los generadores (propietarios de puestos de mercados) a los criadores de porcinos, los mercadillos generan papel y cartón los cuales son aprovechados por los segregadores, quedando restos no considerables para su reutilización; las instituciones almacenan los residuos sólidos los cuales son entregados, para su traslado, al relleno sanitario. A nivel de espacios públicos, en zonas no céntricas se han instalado cilindros cuya capacidad de almacenamiento es de 70 Kg; en el centro de la ciudad se han instalado recipientes de fibra de vidrio acordes al ornato, cuya capacidad es de 6 kg. Cabe señalar que los depósitos instalados son insuficientes, por lo que se ve que en algunas zonas se depositan en la vía pública.

b. Distrito de Ciudad Nueva

El almacenamiento de los residuos sólidos a nivel domiciliario, se realiza en bolsas de plástico, cajas de cartón, envases, sacos y otros; a nivel de mercados y mercadillos se almacenan en cilindros proporcionados por la Municipalidad Distrital de Ciudad Nueva; así mismo, en los centros educativos del distrito, los residuos sólidos son recogidos de acuerdo al horario establecido.

En la jurisdicción del distrito se han instalado 96 cilindros contenedores de basura, lo que ha permitido optimizar el recojo de los residuos sólidos. Los desmontes son comunes en el distrito de ciudad nueva, a causa del sismo ocurrido en el año 2001, lo que ha provocado la acumulación de desmontes en diferentes sectores del distrito, calles y avenidas, debido a la demolición de viviendas que han quedado inhabitables creando un mal aspecto al ornato público. La eliminación de desmontes se realiza con poca frecuencia, mediante campañas de recojo de escombros y con apoyo de un cargador frontal y volquete. Distrito Alto de la Alianza

El almacenamiento se realiza en bolsas plásticas y en envases improvisados, que luego recoge el camión recolector. El principal problema radica en que hay un considerable número de recicladores informales que recolectan toda clase de residuos sólidos clasificados. Otro problema es el de los operadores de los carros recolectores que también son otro tipo de recicladores, mucho más informales, que en el vehículo ya lo vienen clasificando y distribuyendo en locales informales; antes de que el vehículo recolector llegue a su destino final (Relleno Sanitario). Hecho que ocurre con la mayoría de los vehículos en las diferentes municipalidades. En el distrito Pocollay, al igual que la mayoría de los otros distritos los principales problemas que origina este punto es el desconocimiento de las rutas de las compactadoras por lo que se pueden observar que se van formando acumulaciones de basura en algunas esquinas y avenidas principales.

c. Distrito Gregorio Albarracín Lanchipa

El almacenamiento en los domicilios se realiza en envases de plástico, así mismo se han instalado en la vía pública cilindros, para que la población deposite los residuos sólidos y sean recogidos al paso de la compactadora. Cabe mencionar que este distrito es el más joven de Tacna con una formación de pocos meses, y anteriormente estuvo a cargo de la Municipalidad Provincial, por lo que aun se encuentra en una etapa de reordenamiento. La principal forma de almacenamiento en todos los distritos es en bolsas plásticas y envases en desuso improvisados que sirven de tachos de basura que luego recoge el camión recolector. Debido a investigaciones se llegó a la conclusión que los principales problemas que se observan en este rubro son los siguientes:

- El almacenamiento se realiza en depósitos plásticos improvisados, en desuso, algunos no llegan a contener toda la basura, lo que al momento de la recolección deja una hilera de residuos que pocas veces recogen con escobas y recogedores.
- Todos los distritos cuentan con cilindros para recolección de basura en lugares públicos o estratégicos, pero el número de éstos es insuficiente para satisfacer a toda la población.
- Desinformación por parte de la población ante los horarios de recorrido de los camiones recolectores, lo que origina que sea esparcido en la vía pública por perros callejeros y segregadores informales.
- Limitado nivel de educación sanitaria.

3.4. Bosques

Cuadro N° 80 Especies Forestales

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	
1-Fabaceae	<i>Geoffroea decorticans</i>	chañal	
	<i>Acacia macracantha</i>	Yaro	
	<i>Prosopis chilensis</i>	algarrobo	
	<i>Piptadenia grata</i>	Vilca	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Vilco	
	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tara	
	<i>Otholobium pubescens</i>	Coba	
	<i>Adesmia spinosissima</i>	canlla	
	<i>Adesmia verrucosa</i>	tajula	
	<i>Senna birrostris</i>	mutuy	
	<i>Lupinus sp.</i>	quela	
	2-Asteraceae	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	Tola
		<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Tola
<i>Parastrephia lucida</i>		Tola	
<i>Baccharis incarum</i>		Tola	
<i>Baccharis tricuneata</i>		Tola	
<i>Baccharis boliviensis</i>		Tola	
<i>Baccharis salicifolia</i>		chare	
<i>Baccharis genistelloides</i>		quimsauchu	
<i>Baccharis sp.</i>		chare	
<i>Senecio nutans</i>		chachacoma	
<i>Senecio spinosus</i>		canlla	
<i>Senecio sp.</i>		saqui	
<i>Ambrosia arborescens</i>		altamisa	
<i>Ambrosia peruviana</i>		altamisa	
<i>Ambrosia artemisioides</i>		chillicasi	
<i>Chusqueira rotundifolia</i>		quishuar	
<i>Chersodoma jodopappa</i>		tola blanca	
<i>Mutisia acuminata</i>		chinchircuma	
<i>Diplostephium tacorense</i>		ajana	
<i>Tessaria integrifolia</i>		callacaz	
<i>Tagetes minuta</i>		huacatay	
<i>Taraxacum officinale</i>		lechuguilla	
<i>Sonchus asper</i>		soquella	
<i>Sonchus oleraceus</i>		soquella	
<i>Grindelia glutinosa</i>		chiñe	
<i>Grindelia tarapacana</i>		chiñe	
<i>Proustia berberidifolia</i>		Tasa	
<i>Xanthium spinosum</i>		cepacaballo	
<i>Ophryosporus sp.</i>		llojachi	
3-Poaceae		<i>Loricaria graveolens</i>	kilecoa, tola
	<i>Arundo donax</i>	Caña hucca	
	<i>Phragmites australis</i>	carrizo	
	<i>Cortaderia jubata</i>	cortadera	
	<i>Festuca orthophylla</i>	Ichu	
	<i>Festuca dolichophylla</i>	Ichu	
	<i>Stipa ichu</i>	Ichu	
	<i>Distichlis spicata</i>	grama salada	
	<i>Sporobolus sp.</i>	grama salada	
	<i>Cynodon dactylon</i>	grama dulce	
4-Solanaceae	<i>Eragrostis weberbaueri</i>	pasto	
	<i>Lycopersicon chilense</i>	tomatillo	
	<i>Fabiana stephani</i>	Quilla	
	<i>Nicotiana glauca</i>	tabaco cimarron	

Fuente: MINAG 2004

Cuadro N° 81 Especies Forestales (Continuación del Cuadro N° 54)

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
5 -Lamiaceae	<i>Dunalia spinosa</i>	Yara
	<i>Solanum radicans</i>	pata de gallina
	<i>Solanum americanum</i>	yerbamora
	<i>Satureja boliviana</i>	Muña muña
	<i>Mentha viridis</i>	menta
6 -Ephedraceae	<i>Marrubium vulgare</i>	matico
	<i>Ephedra americana</i>	Pinco pinco
7 -Plantaginaceae	<i>Ephedra bresana</i>	pinco pinco
	<i>Plantago major</i>	llanten macho
	<i>Plantago lanceolata</i>	llanten
8.-Verbenaceae	<i>Plantago cf. australis</i>	llantén
	<i>Phyla nodiflora</i>	tiquil tiquil
	<i>Verbena litoralis</i>	verbena
	<i>Verbena clavata</i>	azucena
9. -Urticaceae	<i>Urtica echinata</i>	ortiga negra
	<i>Urtica sp.</i>	ortiga
10 -Loasaceae	<i>Cajophora superba</i>	ortiga colorada
	<i>Cajophora sp.</i>	ortiga colorada
11 -Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i>	solta solta
12 -Krameriaceae	<i>Krameria cf. triandra</i>	retaña
13 -Scrophulariaceae	<i>Calceolaria inamoena</i>	Amay mutu mutu
	<i>Calceolaria cf. lobata</i>	globitos
	<i>Veronica sp.</i>	veronica
14 -Apiaceae	<i>Azorella compacta</i>	yareta
	<i>Azorella sp.</i>	yareta
	<i>Hydrocotyle bonaerensis</i>	hoja redonda
15 -Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia astulata</i>	mora mora
16 -Juncaceae	<i>Disticchia muscoides</i>	tifa
	<i>Oxychloe andina</i>	champa
17 -Brassicaceae	<i>Lepidium chichicara</i>	mataconejo
18 -Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	tatora
19 -Malvaceae	<i>Tarasa operculata</i>	palo blanco
	<i>Malva parviflora</i>	malva común
	<i>Urocarpidium sp.</i>	palo blanco
20 -Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	molle
21 -Salicaceae	<i>Salix cf. babylonica</i>	saúce
22 -Bromeliaceae	<i>Tillandsia werdermanii</i>	siempreviva
	<i>Tillandsia purpurea</i>	siempreviva
23 -Grossulariaceae	<i>Escallonia sp.</i>	chasla
24 -Cactaceae	<i>Corryocactus brevisylus</i>	curi
	<i>Opuntia ignescens</i>	pulla pulla
	<i>Opuntia subulata</i>	coñifa
	<i>Opuntia soehrensii</i>	ayrampo
25 -Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	cola de caballo
	<i>Equisetum bogotense</i>	cola de caballo
26 -Thelypteridaceae	<i>Thelypteris rufa</i>	rasui rasui

Fuente: MINAG 2004

- Recurso Forestal Áreas de Aptitud Forestal

Según el estudio "Desarrollo Forestal del Departamento de Tacna", realizado por la CORDETACNA en 1983, se determinó 23 000 Ha. de aptitud forestal a nivel de toda la Región, correspondiendo 14 000 Ha. a la zona de sierra y 9 000 Ha. a la zona de costa. Con el avance de la reforestación desde el año 1983, a través de diversos proyectos y actualmente a cargo del PRONAMACHCS, se ha logrado utilizar los diversos espacios de terrenos con vocación forestal, localizados tanto en la zona de costa y sierra, y con características de ser marginales, pedregosos, áridos con capacidades freáticas, lo que ha significado una disminución de áreas de aptitud forestal en términos cuantitativos, requiriéndose realizar una nueva evaluación de éste componente forestal para determinar su potencial actual.

- Plantaciones Forestales

De acuerdo al reporte del órgano de Información Agraria de la Dirección Regional Agraria Tacna, al año 1999 se tiene un registro de 4 156 Ha. (Anuario 1999) de plantaciones forestales a nivel de la Región Tacna, correspondiendo el 80% a la zona de sierra (provincias de Tarata, Candarave, zona alta de Tacna), y el 20% a la zona de costa, cuyo detalle se indica en el cuadro siguiente, a nivel de provincias y distritos.

Cuadro N° 82 Plantaciones Forestales

Provincia / Distrito	Acumulado a 1999	Plantaciones 1999	Plantaciones Acumuladas a 1998
Total Regional	4 156,27	200,84	3 955,43
1. Tacna	1 488,15	---	1 488,15
Tacna	474,76	---	474,76
Alto de la Alianza	187,22	---	187,22
Calana	74,42	---	74,42
Ciudad Nueva	9,61	---	9,61
Inclán	78,16	---	78,16
Pacía	137,64	---	137,64
Palca	78,3	---	78,3
Pocollay	79,1	---	79,1
Sama	368,94	---	368,94
2. Jorge Basadre	163,33	25,45	137,88
Locumba	17,12	---	17,12
Ilabaya	62,22	25,45	36,77
Ite	83,99	---	83,99
3. Tarata	1 747,53	113,99	1 633,54
Tarata	559,14	25,47	533,67
Estique Pueblo	304,9	14,91	289,99
Estique Pampa	102,55	6,96	95,59
Héroes Albarracín	136,83	12,53	124,3
Sitajara	98,19	5,33	92,86
Susapaya	151,51	34,61	116,9
Tarucachi	203,99	8,18	195,81
Ticaco	190,42	6,00	184,42
4. Candarave	757,26	61,40	695,86
Candarave	308,93	47,90	261,03
Cairami	74,64	8,00	66,64
Camilaca	80,12	5,50	74,62
Curibaya	95,22	---	95,22
Huanuara	57,30	---	57,30
Quilahuani	141,05	---	141,05

Fuente: PRONAMACHS
DIA-DRA. Tacna - MINAG 2004

A esta cantidad se suman las áreas forestadas en el periodo 2000-2003, principalmente en la zona de sierra, en las provincias de Tarata y Candarave, a cargo del PRONAMACHCS. Las especies forestales más utilizadas para las plantaciones forestales hasta el año 1999 con fines de producción, protección, agroforestería, ornamentación, fueron las siguientes, correspondiendo una cobertura en el campo en terreno definitivo de aproximadamente 80% de plantaciones con las especies de Eucalipto y Pino, y el 20% con las otras especies:

Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)
Pino Insigne (*Pinus radiata*)
Ciprés (*Cupressus macrocarpa*)
Capulí (*Prunus serotina*)
Molle (*Schinus molle*)
Mutuy (*Cassia* sp.)
Colle (*Buddleja coriacea*)
Queñua (*Polylepis racemosa*)
Tara (*Caesalpinia spinosa*)
Sauce (*Salix* sp.)
Otras especies (arborizaciones).

- **Bosques Naturales**

Los queñuales son los únicos bosques naturales que existen en la zona alta de la Región Tacna. El principal bosque zonificado está caracterizado por la especie *Polylepis berterii* y se encuentra ubicado en las inmediaciones del Volcán Yucamani en el CPM de Santa Cruz, distrito y provincia de Candarave, entre los 3 800 y 4 200 m.s.n.m., con un área de 664 Ha. y un perímetro aproximado de 15 Km, con una

densidad de cobertura vegetal de 15 a 50 árboles por hectárea; según un estudio realizado por la Administración Técnica de Control Forestal y de Fauna Silvestre Tacna-Moquegua del INRENA, en el año 2003. Además, existen pequeñas áreas de queñuales de las especies de *Polylepis racemosa* y en menor proporción *Polylepis incana* en las zonas altoandinas de las provincias de Tarata (Sector Cano – distrito de Susapaya) y en el distrito de Palca (Comunidad de Ataspaca) de la provincia de Tacna, cuya existencia es dispersa en forma de pequeños bosquetes. En la actualidad, los bosques mencionados están en permanente peligro de extinción por las continuas talas indiscriminadas que se producen por acción de los pobladores de la zona, para su aprovechamiento como leña y carbón, y también control forestal en aplicación de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Asimismo, existen coberturas de pequeñas áreas de la especie Chañal (*Geoffroea decorticans*) localizadas principalmente a nivel del valle de Sama y en el ámbito del CPM Boca del Río, los cuales vienen siendo degradados principalmente por acción del pastoreo del ganado caprino.

- **Aprovechamiento Forestal**

El aprovechamiento forestal en la Región Tacna es escaso, como consecuencia de su poca cobertura vegetal y la existencia de pequeñas áreas de plantaciones forestales limitadas por la escasez de precipitaciones pluviales en esta parte del Perú. La Caña Hueca (*Arundo donax*) y el Carrizo (*Phragmites australis*), son las especies forestales diferentes de la madera de mayor importancia económica en los valles de la costa (Locumba y Sama). Constituyen la materia prima para la confección de esteras, canastas y para la construcción de viviendas e infraestructuras rústicas en sectores rurales. La producción de esterillas de Tatora (*Typha domingensis*) es limitada y es realizada por algunos artesanos de los distritos de Sama y Locumba. El destino de éstas 3 especies forestales diferentes de la madera es el mercado local y para exportación al mercado de Arica-Chile, teniéndose el reporte de exportación del año 1999 de 1011 t de esteras de Caña Hueca y 7748 t de esteras de Carrizo, según el reporte estadístico de la Dirección de Información Agraria - DIA. A estas actividades se suma la producción de carbón vegetal utilizando como materia prima las especies forestales cultivadas como la Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), el Molle (*Schinus molle*) y en menor escala el Chañal (*Geoffroea decorticans*). El destino final de estos productos es el mercado de Tacna.

En la zona altoandina predomina la extracción forestal de subsistencia. Son las comunidades las que vienen aprovechando la flora silvestre, principalmente la Tola (*Parastrephia lepidophylla*) y la Yareta (*Azorella compacta*), que son utilizadas como combustible por su alto contenido de resinas, en reemplazo de los carburantes, no disponibles en la zona altoandina. En los valles interandinos de Tarata, Candarave y Tacna (Palca) se han instalado desde el año 1980 plantaciones de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y Pino (*Pinus radiata*), que actualmente sirven de materia prima para la producción de vigas, palos, muebles, leña, que son comercializados en el mercado de Tacna, y que constituyen un importante ingreso económico para las familias de la zona andina.

3.5. Diversidad Biológica

La expresión "diversidad biológica" se emplea normalmente para describir la cantidad y la variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. Se define en términos de genes, especies y ecosistemas que son el resultado de más de 3 000 millones de años de evolución. La especie humana depende de la diversidad biológica para su supervivencia. Por lo tanto, se puede considerar la expresión "diversidad biológica" como un sinónimo de "vida sobre la Tierra".

Pero el concepto básico de la biodiversidad abarca toda la escala de organización de los seres vivos y los procesos que ocurren en las especies, como la mutación y la selección son los que determinan las características y la cantidad de diversidad que existe en un lugar y un momento dado: las diferencias a nivel genético, a nivel fisiológico, morfológico y etológico. Sin embargo, en el contexto conservacionista, el análisis de la biodiversidad está dado por la diversidad de especies, la variación interespecifica (entre especies) e interpoplacional (entre poblaciones de una misma especie) y la variación de biomas. En realidad, la medida de la biodiversidad depende de la escala a la cual se defina el problema y ello involucra a todos en el estudio de los tipos de diversidad existentes: ecosistemas, especies y genes.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA, "la diversidad biológica es la manifestación del ambiente, ecosistemas y especies de una nación incluyendo el material genético, que comprende a las estructuras bioquímicas, que forman la base molecular de la herencia y la especiación".

La abundancia relativa y la diversidad de especies y ecosistemas por unidad de área, tamaño del país, región o continente, da un especial significado a esta diversidad en relación a sus endemismos o rarezas. Por ello se le considera como el "stock" o reserva del capital nacional. Involucra también a la variedad de procesos ecológicos interrelacionados con los genes, especies y ecosistemas.

De acuerdo a las características del departamento de Tacna y sus espacios naturales resaltantes, podemos encontrar especies características y representativas, tales como:

- **Desierto Costero**

Flora: Tillandsia (siempreviva) en las pampas del Intiorko y cerros de Calana y Pachia; Chaparral del desierto en la localidad de La Yarada, Boca del Río, Punta Meca, flancos de los valles de Caplina, Sama y Locumba.

Fauna: arañas, lagartijas y lechuzas de los arenales.

- **Lomas**

Vegetación: formaciones herbáceas en áreas de fuerte concentración de humedad ambiental y precipitaciones de invierno.

Fauna: roedores, insectos, reptiles, aves como gorriones.

- **Valles**

Vegetación: carrizo, caña brava, molle, vilca, chañal, pájaro bobo o callacaz.

- **Humedales de Ite**

Vegetación y Fauna: gramadales, junco, tiquil-tivuil; chorlo, patos y gallareta.

- **Quebrada de Burros**

Vegetación y Fauna: cactus tomatillo, yaro y gramadales; grillos, sapos, lagartija, golondrina y gorriones.

- **Valles Intermedios y Altos**

Vegetación y Fauna: molle, sauce, tara, aliso, tumbo, tuna y cola de zorro; venado, zorro, torcaza, tortolita, gorrión y picaflores.

- **Altiplanos**

Vegetación y Fauna: ichu, yareta, queñua y formaciones herbáceas en los bofedales; polla de agua, parihuana, huallata, tojo o roedor del bofedal, llamas, alpacas y kiwi.

- **Zona Cordillerana**

Vegetación y Fauna: por debajo de líneas de nieves: líquenes, musgos y yaretales; vicuñas, cóndores, vizcachas, chinchillas.

Según datos del INRENA y de acuerdo a las primeras aproximaciones de acuerdo a las especies registradas en el departamento, se tiene que:

Diversidad Florística: 120 especies en 70 géneros y 25 familias.

Familias con mayor riqueza en relación al número de especies:

Cuadro N° 83 Diversidad Florística

Familia	Nro. de Especies
Asteraceae	36
Poaceae	13
Cactaceae	09
Fabaceae	06
Rosaceae	05

Fuente: INRENA 2006

Cuadro N° 84 Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N°043-2006-AG)

Nro.	Especie
1	<i>Ephedra breana</i> "pinco-pinco" (CR)
2	<i>Polylepis tomentella</i> "queñoa" (EN)
3	<i>Polylepis bessei</i> "queñoa" (VU)
4	<i>Lepidophyllum quadrangulare</i> "tola" (VU)
5	<i>Parastrephia lepidophylla</i> "tola" (VU)
6	<i>Azorella compacta</i> "yareta" (VU)
7	<i>Senecio nutans</i> "chachacoma" (VU)
8	<i>Oreocereus hendriksenianus</i> "chastudo" (VU)
9	<i>Chuquiragua rotundifolia</i> "quishuara" (NT)
10	<i>Mutisia acuminata</i> "chinchircuma" (NT)
11	<i>Baccharis genistelloides</i> "quimsa-cucho" (NT)

Fuente: INRENA 2006

- Fauna domesticada:

Camélidos sudamericanos: llama, alpaca

Especies introducidas: ovejas, res, cabras, burro, perros, trucha

Cuadro N° 85 Indicadores Reportados por INRENA en Relación al Aprovechamiento y Control de Especies

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA DE LA INFORMACIÓN	ESPACIO GEOGRÁFICO AL QUE PERTENECE LA INFORMACIÓN	AÑO AL QUE PERTENECE LA INFORMACIÓN	VALORES DE LAS MEDICIONES
Especies amenazadas	N° de especies amenazadas	Región Tacna	2006	Fauna (34) Flora (32)
Control del tráfico de especies de flora y fauna silvestre	N° de operativos realizados	Región Tacna	2005	60
Aprovechamiento de productos forestales	N° de Autorizaciones y/o permisos para aprovechamiento de productos forestales	Región Tacna	2005	63
Control del tráfico de especies de flora y fauna silvestre	N° de operativos realizados	Región Tacna	2004	50
Aprovechamiento de productos forestales	N° de Autorizaciones y/o permisos para aprovechamiento de productos forestales	Región Tacna	2004	82

Fuente: INRENA, 2006

IV. IMPACTOS AMBIENTALES

4.1. Salud Ambiental

Cuadro N° 86 Estadísticas e Indicadores de Salud, 2000 - III Trimestre 2005

INDICADOR O VARIABLE	AÑOS					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TOTAL DEFUNCIONES	833	958	886	898	959	922
DEFUNCIONES < 1a	60	92	73	79	87	71
DEFUNCIÓN MATERNA	2	4	1	4	4	3
DEFUNCIÓN < 5a	92	119	91	91	102	87
DEFUNCIÓN POR TUBERCULOSIS	50	48	55	55	32	34
NACIDOS VIVOS (REGISTRADOS)	4 644	4 110	4 122	4 205	4 808	5 026
NÚMERO DE CASOS VIH/SIDA	29	48	23	18	20	38
POBLACIÓN TOTAL	277 188	285 134	293 148	301 200	309 765	317 619
POBLACIÓN < 1a	5 370	5 389	5 426	5 485	6 075	6 110
POBLACIÓN < 5a	26 074	26 445	26 781	27 090	29 362	29 526
TOTAL DE CASOS TBC	678	628	633	531	509	531
TASA DE INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS	204	190	184	171	138	142
TASA DE MORTALIDAD GENERAL POR 1000 Hab.	3.01	3.36	3.02	2.98	3.10	2.90
TASA DE MORTALIDAD INFANTIL POR 1000 NV.	12.92	22.38	17.71	18.79	18.09	14.13
TASA DE MORTALIDAD MATERNA POR 100000 NV.	43.07	97.32	24.26	95.12	83.19	59.69
TASA DE MORTALIDAD < 5a POR 1000 Hab.	3.53	4.50	3.40	3.36	3.47	2.95
MORTALIDAD PROPORCIONAL < 1a (%)	7.20	9.60	8.24	8.80	9.07	7.70
MORTALIDAD PROPORCIONAL < 5a (%)	11.04	12.42	10.27	10.13	10.64	9.44
TASA DE NATALIDAD POR 1000 Hab.	16.75	14.41	14.06	13.96	15.52	15.82
TASA DE MORTALIDAD PERINATAL x 1000 NV	0.00	0.00	19.17	12.13	22.83	16.12

Fuente: MINSa Tacna 2000 - 2005 - OEI - DRST

Cuadro N° 87 Resumen de Vacunación por Provincias, Grupo de Edad y Tipo de Vacuna 2005

PROVINCIAS	MENORES DE 1 AÑO						1 AÑO			1-4 AÑOS				2-4 AÑOS		
	B C G		ANTIPOLIO			D. P. T.			ASA/SPR	ANTIPOLIO			D. P. T.			ASA/SPR
VACUNA	RN	1ra	1ra	2da	3ra	1ra	2da	3ra	1ra	1ra	2da	3ra	1ra	2da	3ra	1ra
TOTAL	4993	169	5 067	4 930	4 791	5 079	4 959	4 809	4 234	77	99	149	80	98	130	310
PROV. DE TACNA	4764	146	4 724	4 578	4 437	4 731	4 608	4 464	3 883	72	97	145	75	95	126	296
PROV. J. BASADRE G.	50	2	107	108	104	110	109	97	129	4	1	2	4	2	2	11
PROV. CANDARAVE	105	8	139	148	145	141	145	145	128	0	0	2	0	0	2	0
PROV. TARATA	74	13	97	96	105	97	97	103	94	1	1	0	1	1	0	3

Fuente: MINSA 2005

Cuadro N° 88 Tacna: Casos de Desnutrición por Grupos de Edad Según Trimestres 2005

GRUPO DE EDAD	I TRIMESTRE			II TRIMESTRE			III TRIMESTRE			IV TRIMESTRE			TOTAL		
	DESNU T. AGUDA	DESNU T. GLOBAL	DESNU T. CRÓNICA	DESNU T. AGUDA	DESNU T. GLOBAL	DESNU T. CRÓNICA	DESNU T. AGUDA	DESNU T. GLOBAL	DESNU T. CRÓNICA	DESNU T. AGUDA	DESNU T. GLOBAL	DESNU T. CRÓNICA	DESNU T. AGUDA	DESNU T. GLOBAL	DESNU T. CRÓNICA
< 1a	28	13	16	38	16	29	16	18	21	17	10	20	99	57	86
1-4 a	54	46	37	29	15	35	18	10	33	50	25	87	151	96	192
TOTAL	82	59	53	67	31	64	34	28	54	67	35	107	250	153	278

Fuente: MINSA 2005

Cuadro N° 89 Tacna: Cobertura de Desnutrición por Grupos de Edad y Según Provincias 2005

GRUPOS DE EDAD		TIPO		
PROVINCIAS		DESNUTRICIÓN AGUDA	DESTRUCIÓN GLOBAL	DESNUTRICIÓN CRÓNICA
Total General		250	153	278
<1 a		99	57	86
1-4 a		151	96	192
< 1 AÑO	Tacna	81	43	54
	J. Basadre	2	1	3
	Candarave	4	10	18
	Tarata	12	3	11
1 a 4 AÑOS	Tacna	111	53	106
	J. Basadre	6	6	10
	Candarave	4	17	35
	Tarata	30	20	41

Fuente: MINSA, 2005

Cuadro N° 90 Tacna: Principales Grupos de Causas de Morbilidad General en Consulta Externa Enero a Diciembre 2005

N°	CÓDIGOS	DESCRIPCIÓN	TOTAL	%
1	J00 - J06	INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES	81 781	24.0%
2	K00 - K14	ENFERMEDADES DE LA CAVIDAD BUCAL, DE LAS GLÁNDULAS SALIVALES Y DE LOS MAXILARES	53 117	15.6%
3	A00 - A09	ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	26 135	7.7%
4	E65-E68	OBESIDAD Y OTROS DE HIPERALIMENTACION	12 350	3.6%
5	J20 - J22	OTRAS INFECCIONES AGUDAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS INFERIORES	11 587	3.4%
6	R50 - R69	SÍNTOMAS Y SIGNOS GENERALES	11 267	3.3%
7	E40 - E46	DESNUTRICIÓN	7 848	2.3%
8	L20 - L30	DERMATITIS Y ECZEMA	7 705	2.3%
9	O20 - O29	OTROS TRASTORNOS MATEROS RELACIONADOS PRINCIPALMENTE CON EL EMBARAZO	7 270	2.1%
10	K20 - K31	ENFERMEDADES DEL ESÓFAGO, DEL ESTÓMAGO Y DEL DUODENO	7 137	2.1%
		LAS DEMÁS CAUSAS	114 797	33.7%
		TOTAL	340 994	100%

Fuente: MINSa, 2005

Cuadro N° 91 Tacna: Principales Causas de Mortalidad (lista 6/67) Enero a Diciembre 2005

Nº	DESCRIPCIÓN	DEFUNCIONES
1	Infecciones respiratorias agudas (J00-J22)	103
2	Eventos de intención no determinada (Y10-Y34)	47
3	Tumor maligno de los órganos digestivos y del peritoneo, excepto estómago y colon (C15, C17, C20-C26, C48)	40
4	Enfermedades del sistema urinario (N00-N39)	36
5	Tuberculosis (A15-A19)	34
6	Resto de enfermedades del sistema respiratorio (J30-J39, J60-J98)	34
7	Resto de enfermedades del sistema digestivo (residuo de K00-K93, i.e. K00-K31, K50-K55, K57-K66, K71, K72, K75, K80-K93)	32
8	Trastornos respiratorios específicos del período perinatal (P20-P28)	18
9	Enfermedades infecciosas intestinales (A00-A09)	17
10	Tumor maligno del estómago (C16)	16
11	Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores (J40-J47)	15
12	Accidentes que obstruyen la respiración (W75-W84)	14
13	Tumor maligno de la tráquea, los bronquios y el pulmón (C33-C34)	11
14	Enfermedad cardiopulmonar, enfermedades de la circulación pulmonar y otras formas de enfermedad del corazón (I26- I45, I47-I49, I51)	11

Fuente: MINSa, 2005

V. GESTIÓN AMBIENTAL

5.1. Sistema Regional de Gestión Ambiental

5.1.1. Concepto

El Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) constituye un conjunto integrado de componentes adoptados por una Región para desarrollar, implementar, revisar y corregir la política ambiental regional y las normas que regulan su organización y funciones. En el mismo sentido, guía la gestión de la calidad ambiental, el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales junto con el mayor bienestar de sus habitantes, dentro de un enfoque de desarrollo sostenible, que integre los aspectos sociales, económicos y ambientales, y los impactos de las decisiones y acciones actuales sobre las generaciones futuras.

5.1.2. Objetivo

Así, el SRGA 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 las regiones. Se regula mediante una Ordenanza Regional, previa opinión favorable del CONAM.

5.1.3. Base Legal

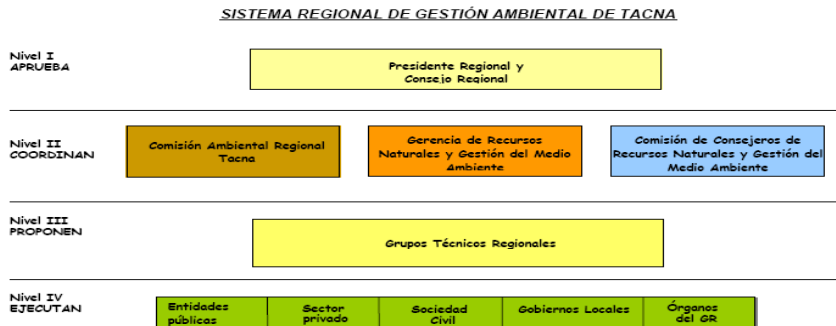
Este Sistema se encuentra legalmente contemplado en el inciso b) del artículo 53° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como en la Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - SNGA.

El Gobierno Regional de Tacna, luego de un proceso participativo, aprobó la Ordenanza Regional N° 033-2004

5.1.4. Importancia

El Sistema Regional de Gestión Ambiental es importante para las regiones sobre todo por el ordenamiento que les proporcionará para llevar a cabo eficientemente la gestión ambiental regional, teniendo en cuenta las prioridades y problemática ambiental existente para cada una de ellas. Con la implementación del SRGA se logra que el Gobierno Regional lidere e impulse la gestión ambiental en su ámbito y reduzca los riesgos ambientales que se pueden generar en él, respondiendo en forma coordinada, a través de los diferentes instrumentos de gestión ambiental, a los distintos problemas ambientales de la Región. También servirá para que la Región tenga ventajas de elegibilidad para proyectos con cooperación internacional al garantizar con éste la participación, la coordinación y la transparencia de la gestión ambiental en la Región.

Figura N° 01



5.2. Sistema Local de Gestión Ambiental

5.2.1. Concepto

El Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA) constituye un conjunto de elementos administrativos y normativos que dentro de la estructura orgánica del gobierno local, llevan a cabo la formulación de la planeación y la 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.

5.2.2. Objetivo

El SLGA tiene por finalidad desarrollar, implementar, revisar y corregir la política ambiental local y las normas que regulen 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. Busca fortalecer la participación de las municipalidades, los vecinos y demás gestores del desarrollo local, a través del establecimiento de políticas e instrumentos de gestión, en los siguientes aspectos:

- La participación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales locales.
- La reducción, mitigación y prevención de los impactos ambientales negativos generados por las múltiples actividades humanas.
- La obtención de niveles ambientalmente apropiados de gestión productiva y ocupación del territorio.
- El logro de una calidad de vida superior.

5.2.3. Base legal

El Sistema Local de Gestión Ambiental está contemplado en el Artículo 2° de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - Ley N° 28245, el artículo 16° del Reglamento del Sistema Nacional de Gestión Ambiental D.S. N° 008-2005-PCM y el numeral 7 del artículo 9° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades. Se aprueba mediante una Ordenanza Municipal, previa opinión favorable del CONAM.

5.2.4. Importancia

El Sistema Local de Gestión Ambiental es importante para los gobiernos locales sobre todo porque les proporcionará la organización necesaria para llevar a cabo eficientemente la gestión ambiental local teniendo en cuenta las prioridades y problemática ambiental existente para cada ámbito local. Un SLGA hará que la municipalidad lidere e impulse la gestión ambiental en su localidad y reduzca los riesgos ambientales que se pueden generar en ésta, respondiendo en forma coordinada, a través de los diferentes instrumentos de gestión ambiental, a los distintos problemas ambientales locales, en coordinación con la normatividad regional, sectorial y nacional. El SLGA también es importante para que la municipalidad tenga ventajas de elegibilidad para proyectos con cooperación internacional a nivel local al garantizar con la participación, la coordinación y la transparencia de la gestión ambiental en su ámbito local.

5.2.5. Propuesta de Guía

El CONAM, con el objeto de facilitar a los Gobiernos Locales la implementación de sus Sistemas Locales de Gestión Ambiental ha elaborado una propuesta de Guía del Sistema Local de Gestión Ambiental, la cual se encuentra en un proceso de validación y consulta pública.

5.3. Plan de Acción Ambiental y Agenda Ambiental Regional

Cuadro N° 92 CAR TACNA – PLAN DE ACCION AMBIENTAL AL 2012

FRENTE VERDE
Objetivo estratégico: Uso sostenible de los recursos naturales y conservación de la diversidad biológica

Objetivo específico	Metas	Indicadores
1. Se gestiona y maneja integralmente las cuencas hidrográficas de la región Tacna.	Diagnóstico de una cuenca hidrográfica de la Región Tacna.	Informe técnico final publicado
	Plan de Gestión y Manejo Integral de las Cuencas Hidrográficas.	Documento final publicado.
	Plan de Gestión y Manejo de Cuencas Hidrográficas implementado y en ejecución.	Reporte de avances en la implementación y ejecución del Plan de Gestión y Manejo de Cuencas.
2. La región Tacna ha logrado disminuir la desertificación.	Programas de reforestación y forestación.	Reporte de número de hectáreas forestadas y reforestadas.
	Programa de manejo y conservación de suelos.	Reporte de hectáreas de número de suelos manejados y conservados.
	Programa de ampliación de la frontera agrícola.	Reporte de número de hectáreas ampliadas de frontera agrícola.
3. Concertadamente se producen cambios favorables en la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.	Inventario de la Biodiversidad	Informe técnico final publicado.
	Plan de Manejo y Conservación de la Biodiversidad.	Documento final publicado.
	Plan implementado.	Reporte de avances en el manejo y conservación de la biodiversidad.
4. La región Tacna ha logrado el manejo sostenible de sus recursos hidrobiológicos.	Catastro acuícola regional.	Informe técnico final publicado.
	Plan de desarrollo acuícola.	Documento final publicado.
	Plan implementado.	Reporte de avances del plan de desarrollo acuícola.

Continúa en la pg. 63 ...

FRENTE MARRON
Objetivo estratégico: Promoción del saneamiento y calidad ambiental

Objetivo específico	Metas	Indicadores
1. Se cuenta con una mejor calidad de aire.	Plan de acción para reducir las emisiones.	Documento publicado.
	Sistema de recuperación y reciclaje de CFC.	Comisión multisectorial para la ejecución del plan.
		Plan implementado, Sistema de control de emisiones operando.
		Reporte de vehículos que cumplen con los LMPs. Se disminuye el uso de CFC.
	Equipos de recuperación, almacenamiento y reciclaje de CFC, en operación.	
2. Se cuenta con una adecuada gestión de aguas servidas.	Los sistemas de tratamiento de aguas servidas cuentan con las capacidades y tecnologías adecuadas.	Se cuenta con suficiente capacidad de tratamiento de aguas servidas y tecnología eficiente.
		Número de sistemas de tratamiento adecuados en pueblos alejados y alto andinos.
3. Se ha reducido los niveles de ruido.	La población es conciente de los efectos negativos en la salud, de los altos niveles de ruido.	Resultados de encuestas a la población.
	Control efectivo del cumplimiento de las normas.	Número de zonas que han reducido sus niveles de ruido.
4. Se tiene mejor gestión integral de residuos sólidos.	Plan Integral de gestión Ambiental de Residuos Sólidos Implementado.	Disminuyen reportes de quema de basura, N° de toneladas de residuos sólidos clasificados, N° de toneladas de residuos sólidos reciclados.
		Un relleno sanitario operativo con suficiente capacidad y tecnología adecuada.
5. La región Tacna ha mejorado la calidad ambiental de las áreas urbanas.	Ordenamiento ambiental territorial de las provincias.	Provincias con ordenamiento ambiental territorial.
	Se cuenta con mayor acceso a los servicios básicos (agua y desagüe).	Mayor número de habitantes con agua y desagüe.
6. Se aplican tecnologías ambientales eficientes.	Transferencia, innovación y aplicación de tecnologías limpias eficientes. Financiamiento que permite implementar y mejorar la eficiencia tecnológica.	N° de instituciones que cuentan con convenios en ejecución de cooperación nacional e internacional para la transferencia de innovación de tecnologías.
		Número de líneas de financiamiento ejecutadas y en ejecución.

FRENTE AZUL
Objetivo estratégico: Promoción de la educación y cultura ambiental

Objetivo específico	Metas	Indicadores
1. La sociedad civil participa activamente en el fortalecimiento de una cultura ambiental.	Plan de sensibilización regional.	Plan en ejecución.
	Plan de capacitación regional.	Plan en ejecución.
2. Se realiza una eficiente gestión ambiental.	Política ambiental regional de Tacna.	Política ambiental regional de Tacna consolidada y difundida.
	Políticas ambientales institucionales consolidadas concordantes con la política ambiental regional.	Instituciones con políticas ambientales consolidadas.
3. Existe una adecuada información y capacitación ambiental en los diferentes niveles y modalidades de educación.	Sistema de información ambiental regional implementado.	Nodo regional operando.
	Reforzar programas ambientales por especialidades en centros de educación superior.	Programas implementados y profesionales especializados.
	La educación ambiental forma parte de la Currícula en lo diferentes niveles y modalidades de educación.	Currículas implementadas.

Fuente: CONAM

Cuadro N° 93 Agenda Ambiental de la Región Tacna

FRENTE VERDE

OBJETIVO ESTRATÉGICO: UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES

Objetivos Específicos	Líneas de Acción	Actividades	Indicadores	Responsable	Ámbito	Instituciones comprometidas	
1 Se gestiona y maneja integralmente las cuencas hidrográficas en la región Tacna	1 Cuenca Hidrográfica de Locumba y Sama	1 Formación del Grupo Técnico	Acta de instalación	GRT	Cuenca Locumba y Sama	ATDR Municipalidades	
		2 Recopilación de información	Base de datos	GRT	Cuenca Locumba y Sama	Junta de Usuarios de Locumba Sector Minero Público y Privado	
		3 Trabajo de campo	Informes técnicos	GRT	Cuenca Locumba y Sama	Universidades SENAMHI.	
		4 Trabajo de gabinete	Informe preliminar	GRT	Cuenca Locumba y Sama		
		5 Redacción final	Informe final de Grupo Técnico	GRT	Cuenca Locumba y Sama		
	2 Plan de Gestión para Manejo Integral de la Cuenca Sama y Locumba	1 Elaboración de Plan de Gestión	Plan Elaborado	GRT	Cuenca Locumba y Sama	ATDR Municipalidades	
		2 Aprobación	Acuerdo de aprobación	GRT	Cuenca Locumba y Sama	Junta de Usuarios de Locumba Sector Minero Público y Privado	
		3 Validación	Acuerdo de validación	GRT	Cuenca Locumba y Sama	Universidades SENAMHI.	
		4 Publicación de documento final	Documento difundido	GRT	Cuenca Locumba y Sama		
	3 Puesta en marcha del Plan de Gestión y Manejo de cuencas hidrográficas PGMCH Maure, Caplina y Uchusuma	1 Adecuar el Plan de manejo de cuencas a los resultados de la ZEE	Propuesta de adecuación	GRT	Cuenca Maure, Caplina y Uchusuma	ATDR Colegios Profesionales	
		2 Difusión del plan de manejo	Documento de difusión	GRT	Cuenca Maure, Caplina y Uchusuma	Junta de Usuarios Sector Publico y Privado	
		3 Coordinar la inclusión del plan en la Agenda del GRT	Resolución	GRT	Cuenca Maure, Caplina y Uchusuma	Universidades SENAMHI Gobierno Regiona Tacna	
	2 Concertadamente se producen cambio favorables en la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad	4 Inventario de la Biodiversidad de la zona Alto Andina	1 Difusión del informe de Biodiversidad	Documentos de difusión	INRENA - ATFFS	ANP	D.R.A.Tacna Municipalidades
			2 Difusión de la creación del Área de Conservación Regional de Vilacota-Maure	Documentos de difusión	INRENA - ATFFS	ANP	Universidades ONGS Produce
			3 Elaboración del Plan Maestro del Área de conservación Regional de Vilacota Maure	Documento del plan maestro	INRENA	ANP	Policía Ecológica Colegios Profesionales Organizaciones Agrarias
4 Revisión de avances de información recopilada con fines de creación del A.P. Morro Sama			Documento	INRENA	Litoral a 3 800 msnm	D.R.A.Tacna Municipalidades Universidades	
5 Evaluación de recursos hidrobiológicos para consumo humano			Informe Técnico	PRODUCE	Litoral a 3 800 msnm	ONGS Produce Policía Ecológica	
6 Ampliación de la frontera agrícola			N° de hectáreas	DRA	Litoral a 3 800 msnm	Colegios Profesionales Organizaciones Agrarias	
6 Inventario de la biodiversidad del litoral hasta los 3800 msnm por pisos ecológicos.		1 Conformación del Grupo Técnico	Acta de instalación	INRENA-ATFFS	Litoral a 3 800 msnm	D.R.A. TACNA Municipalidades	
		2 Recopilación de la información	Documento	INRENA-ATFFS	Litoral a 3 800 msnm	Universidades ONGS	
		3 Trabajo de campo	Informe	INRENA-ATFFS	Litoral a 3 800 msnm	Produce	
		4 Trabajo de gabinete	Informe	INRENA-ATFFS	Litoral a 3 800 msnm	Policía Ecológica	
		5 Redacción final	Informe final de Grupo Técnico	INRENA-ATFFS	Litoral a 3 800 msnm	Gobierno Regional Tacna Organizaciones Agrarias Colegios Profesionales	

Continúa en la pg. 65 ...

FRENTA MARRÓN

OBJETIVO ESTRATÉGICO: FOMENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Objetivo Específico	Líneas de Acción	Actividades	Indicadores	Responsables	Ámbito	Instituciones Comprometidas	
3 Se cuenta con una mejor calidad de aire	6 Diagnóstico de línea de base de la calidad del aire	1 Elaboración del plan de trabajo	Plan aprobado	Grupo técnico	Provincia de Tacna	GTCA	
		2 Talleres de capacitación	Informe del taller	Grupo técnico			
		3 Inventario de emisiones	Inventario elaborado	DESA			
		4 Delimitación de la cuenca atmosférica	Informe de delimitación	SENAMHI			
		5 monitoreo de calidad del aire	Informes de monitoreo	DESA			
		6 Estudios epidemiológicos	Informe de estudio realizado	OGE - MINSA			
		7 Revisión y validación del documento producto	Resolución Directoral	DIGESA			
		8 Redacción final	Diagnóstico y plan de Calidad de aire presentado	CAM			
4 Se cuenta con una adecuada gestión de aguas servidas	7 Implementación del Plan de mejoramiento en el tratamiento de aguas servidas	1 2 Seminarios de Difusión	Listas de asistencia	GTAS	Región Tacna	CAR Tacna	
		2 2 Talleres para formulación de PIPS	Acta de compromisos	GRT			
		3 Seguimiento y Evaluación del cumplimiento del plan	Informes	GRT			
	8 Coordinaciones para la culminación de la segunda etapa de	1 Reunión de diseño	Lista de asistencia	MPT	Provincia de Tacna	CAM	
		2 Implementación de la 2da etapa de entornos	Informe de obra	MPT			
	9 Expedientes técnicos para la 3era y 4ta etapa de magollo	1 Reunión de diseño	1 Lista de asistencia	MPT	Provincia de Tacna	CAM	
2 Elaboración de expedientes técnicos			Expedientes aprobados	MPT			
5 Seguridad Alimentaria Mejorada	10 Evaluación la gestión y manejo de seguridad alimentaria	1 Diagnóstico	Documento	DESA	Región tacna	Aduanas CAR Tacna Municipalidades provinciales	
		2 Seguimiento a manejo de seguridad alimentaria	Informes	DESA			
6 Se tiene mejor gestión integral de residuos sólidos	11 Implementación del PIGARS	1 Evaluación ambiental del proyecto del relleno sanitario	Informe de evaluación	MPT	Provincia de Tacna	CAM Comité Multisectorial de Residuo Sólidos de la Provincia de Tacna	
		2 Actualización de PIGARS Tacna	PIGARS actualizado	MPT			
	12 Elaboración de PIGARS provinciales	1 Taller	Lista de asistencia	GRT	Región Tacna	CAR	
		2 Conformación de comités multisectoriales de Residuos Sólidos	Resoluciones de Alcaldía	Municipios Provinciales			
		3 Elaboración de PIGARS provinciales	PIGARS aprobado	Comités Multisectorial Provincial			
		4 Evento de Presentación y difusión	Lista de asistencia	Municipios Provinciales			
	13 Control eficiente del ingreso a Tacna de residuos industriales transfronterizos	1 Análisis del marco legal del movimiento transfronterizo de residuos	1 Informe	Informe	DESA	Región Tacna	DESA ADUANAS DRTransportes
			2 Evento de Difusión	Lista de asistencia	DESA		
	7 Se aplica tecnologías ambientales eficientes	14 Producción más limpia	1 Evento sobre producción más limpia	Lista de asistencia	CAR	Región Tacna	GRT CAR Tacna
			2 Inventario de industrias de tacna con PML	Inventario	PRODUCE		
3 Inventario de mineras de tacna con PML			Inventario	Energía y minas			

Continúa en la pg. 66 ...

FRENTE AZUL

OBJETIVO ESTRATÉGICO: EDUCACIÓN CONCIENCIA Y CULTURA AMBIENTAL

Objetivo Específico	Líneas de Acción	Actividades	Indicadores	Responsable	Ámbito	Instituciones comprometidas
8 La sociedad civil participa activamente en el fortalecimiento de una cultura ambiental	15 Plan de Educación Ambiental Regional en proceso de implementación	1 Implementación y monitoreo del plan de educación ambiental regional formal	Informes de implementación y monitoreo	DRET	Región Tacna	CICADEH GRT UNIVERSIDADES Gov. Locales
		2 Elaboración del plan de educación ambiental regional no formal	Resolución de aprobación del plan	GRT		Región Tacna
	16 Inventario de paisajes culturales	1 Difusión del inventario de paisajes culturales	Nº de eventos	INC	Región Tacna	GRT DRET
	17 Capacitación y sensibilización en Gestión Ambiental a Gobiernos Locales	1 Plan de capacitación	Documento	CAM - MPT	Región Tacna	CAM CAR
		2 Eventos de capacitación	Nº de eventos	CONAM		
		3 Difusión de GALS	Nº de eventos	CONAM		
	18 Capacitación a comunicadores	1 Ejecución de Seminarios	Nº eventos ejecutados	CONAM	Región Tacna	CAR TACNA CICADEH Colegio de Periodistas GRT
		2 Ejecución de charlas informativas	Nº eventos ejecutados	GRT	Región Tacna	CAR CONAM
	19 Piloto Universidad y Ambiental	1 Actualización del plan de trabajo	Facultades involucradas	UNJBG	Provincia Tacna	UNJBG UPT CONAM
		2 Envío de información a UPT	Cargo de recepción	UPT	Provincia Tacna	CONAM CAR TACNA
9 Se realiza una eficiente gestión ambiental	20 Política Ambiental de Tacna	1 Difusión de la política	Nº de eventos	GRT	Región Tacna	CAR TACNA
		21 Difusión de la legislación ambiental permanente	1 Eventos de capacitación	Nº de eventos	CONAM	Región Tacna
	22 Sistema Regional de Gestión Ambiental	2 Eventos de difusión	Nº de eventos	GRT	Región Tacna	UNJBG
		1 Difusión de los sistemas regional y locales de gestión ambiental	Nº de eventos	GRT MPT	Región Tacna	CAR Tacna
	23 Agenda Ambiental Regional 2007 - 2008	1 Aprobación por ordenanza	Ordenanza	GRT	Región Tacna	CAR Tacna
		2 Talleres de evaluación	Nº de eventos	GRT	Región Tacna	CAR Tacna
		3 Seguimiento Monitoreo	Documento	GRT		
	24 Agenda Ambiental Regional 2009 - 2010	1 Propuesta de agenda	Documento	GRT	Región Tacna	CAR Tacna
		2 Talleres de elaboración	Listas de asistencia	GRT		
	25 Políticas Ambientales Institucionales	1 Elaboración de políticas institucionales	Nº de sectores elaborados	GRT	Región Tacna	Sectores públicos CONAM CAR
2 Aprobación de políticas institucionales		Resoluciones de aprobación				
26 Sistema Regional de Información Ambiental	1 Evaluación de requerimientos del SIAR	Informe de requerimiento	GRT UNJBG	Región	CONAM UNJBG	
	2 Propuesta de convenio	Convenio firmado				
	3 Capacitación del nodo regional	operación del nodo				
	4 Convenio a fuentes de información	Nº de convenios firmados por fuentes de información				

FRENTE DORADO

OBJETIVO ESTRATÉGICO: COMERCIO Y AMBIENTE

Objetivos Específicos	Líneas de Acción	Actividades	Indicadores	Responsable	Ámbito	Instituciones Comprometidas
9 Comercio y Ambiente	28 Funcionamiento de Grupo Técnico de Biocomercio	1 Creación del Grupo Técnico de Biocomercio	Resolución de aprobación	GRT	Región Tacna	UNJBG UPT Dirección Regional Agraria - INRENA - CONACS SENASA SUNAT (Aduanas) PRODUCE
		2 Instalación del grupo técnico de biocomercio	Acta de instalación	GTB		
	29 Diagnóstico del biocomercio a nivel regional	1 Recopilación, compilación, procesamiento y análisis de la información	Informe final aprobado	Gobierno Regional Tacna: - Gerencia Regional de Desarrollo Económico	Región Tacna	Cámara de Industria, Comercio y Producción PROMPEX PROMPYME ZOFRATACNA AJUZOOTAC
		2 Elaboración del diagnóstico	Diagnóstico aprobado			

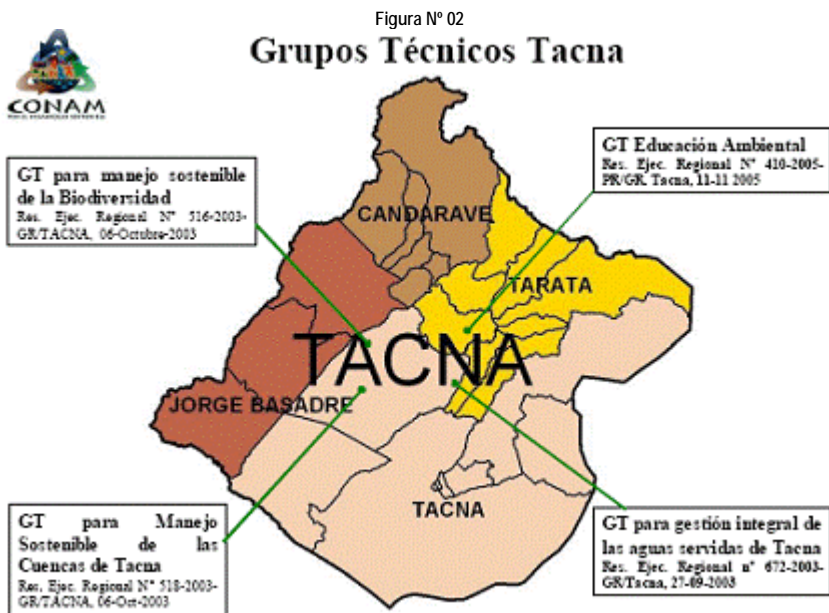
Fuente: CONAM

5.4. Grupos Técnicos

Cuadro N° 94 Composición CAR Tacna

Nro.	Nombre de Institución
1	Consejo Nacional del Ambiente.
2	Gobierno Regional Tacna.
3	Municipalidad Provincial de Tacna.
4	Municipalidad Provincial de Candarave.
5	Municipalidad Provincial de Jorge Basadre
6	Municipalidad Provincial de Tarata.
7	ONG especializadas en asuntos ambientales.
8	Universidades.
9	Consejo Departamental de Colegios Profesionales.
10	Sector privado industria y comercio.
11	Sector privado agrícola.
12	Sector privado minero.
13	Dirección Regional de Energía y Minas.
14	Dirección Regional de Industria y Turismo.
15	Proyecto Especial Tacna
16	Dirección Regional de Salud
17	SENAMHI

Fuente: CONAM 2006



Fuente: CONAM

5.5. Legislación Ambiental

El Gobierno Regional de Tacna, mediante Ordenanza 010-2003-G.R.TACNA, aprobó la política Ambiental Regional, el Plan de Acción Ambiental y Agenda Ambiental Regional de Tacna (05/12/03).

El Ministerio de la Producción publicó la Resolución Ministerial 282-2004-PRODUCE en la que aprueban "Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Pesquero en las Regiones de Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Arequipa, Tacna, Loreto, Ucayali, Puno, Ayacucho, Apurímac y Huancavelica".

La Resolución Ministerial 383-2004-PRODUCE en la que declaran al recurso chanque o toлина como especie en recuperación en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna.

El Decreto Supremo N° 013-2005-AG, en el que disponen reservar caudal de aguas superficiales y subterráneas a favor del Proyecto Especial Tacna por el plazo de dos años.

OSINERG publicó la Resolución N° 320-2004-OS/CD, en la que modifican artículos del Reglamento de Supervisión de Actividades Energéticas.

El Gobierno Regional de Tacna publicó:

Ordenanza N° 029-2004-CR/GOB.REG.TACNA, en la que aprueban la Agenda Ambiental Regional Tacna 2005-2006.

Ordenanza N° 031-2004-CR/GOB.REG.TACNA, en la que declaran de interés regional el Uso Racional del Recurso Hídrico en la Región por su importancia Económica y Social.

Ordenanza N° 032-2004-CR/GOB.REG.TACNA, en la que declaran en emergencia el Sistema Hídrico de la Región Tacna.

Ordenanza N° 033-2004-CR/GOB.REG.TACNA, en la que crean el Sistema Regional de Gestión Ambiental de la Región Tacna.

5.6. Educación Ambiental

En CONAM, en el 2004 se planteó iniciar un proceso para lograr que las Instituciones Educativas (I.E.) tengan una base que demuestre su esfuerzo ambiental. Esta es la certificación ambiental, que consiste en lograr que las comunidades educativas cumplan ciertos requisitos en tres áreas básicas: gestión de problemas ambientales, diversificación curricular con fines ambientales y proyección a la comunidad. Esta propuesta se basa fundamentalmente en la necesidad de iniciar un proceso de esta índole en los colegios que ya fueron parte del Programa Recicla y que cuentan con la base para constituir una experiencia piloto.

En diciembre del 2004 se realizó un evento de presentación del Sistema de Gestión Ambiental Educativa, y el proceso de certificación a Instituciones Educativas de la ciudad de Tacna. A partir de esta presentación se inscribieron 17 colegios interesados en participar en el proceso en el 2005. En febrero y marzo del presente año se llevaron a cabo los talleres de capacitación para la implementación de los instrumentos de gestión educativa con el fin de reportar adecuadamente los indicadores que demuestran que la gestión ambiental se ha iniciado en la I.E.

En septiembre del 2005 se realizó el I encuentro de Escuelas Sostenibles; el mismo que tenía por objeto lograr el intercambio de experiencia y avances de las Instituciones Educativas, que venían participando hasta ese momento en el proceso de certificación.

Se conformó el Comité Regional de Certificación, conformado por la Dirección Regional de Educación, CICADEH, la Comisión Ambiental Regional de Arequipa y el Consejo Nacional del Ambiente. El mismo que se instaló el 22 de septiembre, acordando un cronograma de actividades para la certificación de las Instituciones Educativas de Tacna.

Los expedientes entregados por las I.E. fueron evaluados por el Comité Regional de Certificación, teniendo en cuenta los indicadores establecidos en la Directiva N° 24-2005-DGP-DRSET/GOB.REG.TACNA sobre el Club de Escuelas Sostenibles y Certificación Ambiental de Instituciones Educativas.

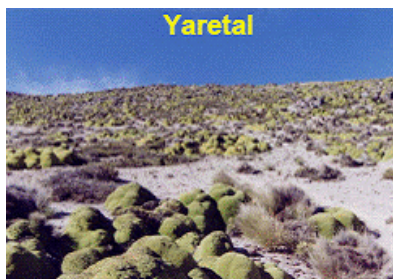
Se tiene así para el 2006, que nueve I.E. del departamento han logrado certificar:

1. Institución Educativa Manuel A. Odría
2. Institución Educativa Jesús María
3. Institución Educativa Coronel Bolognesi
4. Institución Educativa 43005 "Modesto Molina"
5. Institución Educativa Nuestros Héroes de la Guerra del Pacífico
6. Institución Educativa Enrique Paillardelle
7. Institución Educativa Santísima Niña María
8. Institución Educativa Jorge Martorell Flores
9. Institución Educativa Guillermo Auza Arce

ANEXOS

Fotografías

Flora: Formaciones Vegetales Naturales – INRENA 2006







AGRADECIMIENTO:

* El CONAM agradece a todas las entidades que colaboraron en la selección del listado de indicadores ambientales para el departamento de Tacna y por brindar la información necesaria para la elaboración del presente Boletín de Indicadores Ambientales de la Región Tacna

* Sistematización, redacción y edición de la Información:

Adrián Sánchez González, Eduardo Talavera Ampuero, Mónica Rojas Carlotto y Verónica Mendoza Díaz.