

LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ

Cuarta Comunicación Nacional
del Perú a la Convención de Lucha
contra la Desertificación y la Sequía



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ

Cuarta Comunicación Nacional
del Perú a la Convención de Lucha
contra la Desertificación y la Sequía

© Fondo Editorial del MINAM

Para más información y detalles sobre
cómo obtener copias de esta publicación,
por favor contáctenos:

Ministerio del Ambiente del Perú
Avenida Javier Prado Oeste 1440,
San Isidro
Lima 27, Perú
Central telefónica: (511) 611 6000
<http://www.minam.gob.pe>

Impreso por Moving Pack
Jr. Ugarte Moscoso N° 580, dpto. 801,
Magdalena del Mar

Primera edición: junio 2011
Tiraje de la primera edición: 1000 ejemplares

Diseño gráfico y diagramación: Moving Pack

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca
Nacional del Perú: N° 2011-08365.

El diseño e impresión de esta publicación es posible gracias al aporte del Proyecto:
“Promoviendo el Manejo Sostenible de la Tierra en Apurímac”.



Impreso en Environment, papel 100% fibra reciclada, post consumidor (PCW), libre de cloro (PCF). Está certificado por Green Seal y Forest Stewardship Council (FSC), quienes promueven el manejo apropiado del medio ambiente, con responsabilidad social y económicamente viable, de los recursos forestales del mundo. Green-e identifica productos hechos con energía renovable certificada (energía eólica, solar o hidro-energía de bajo impacto).

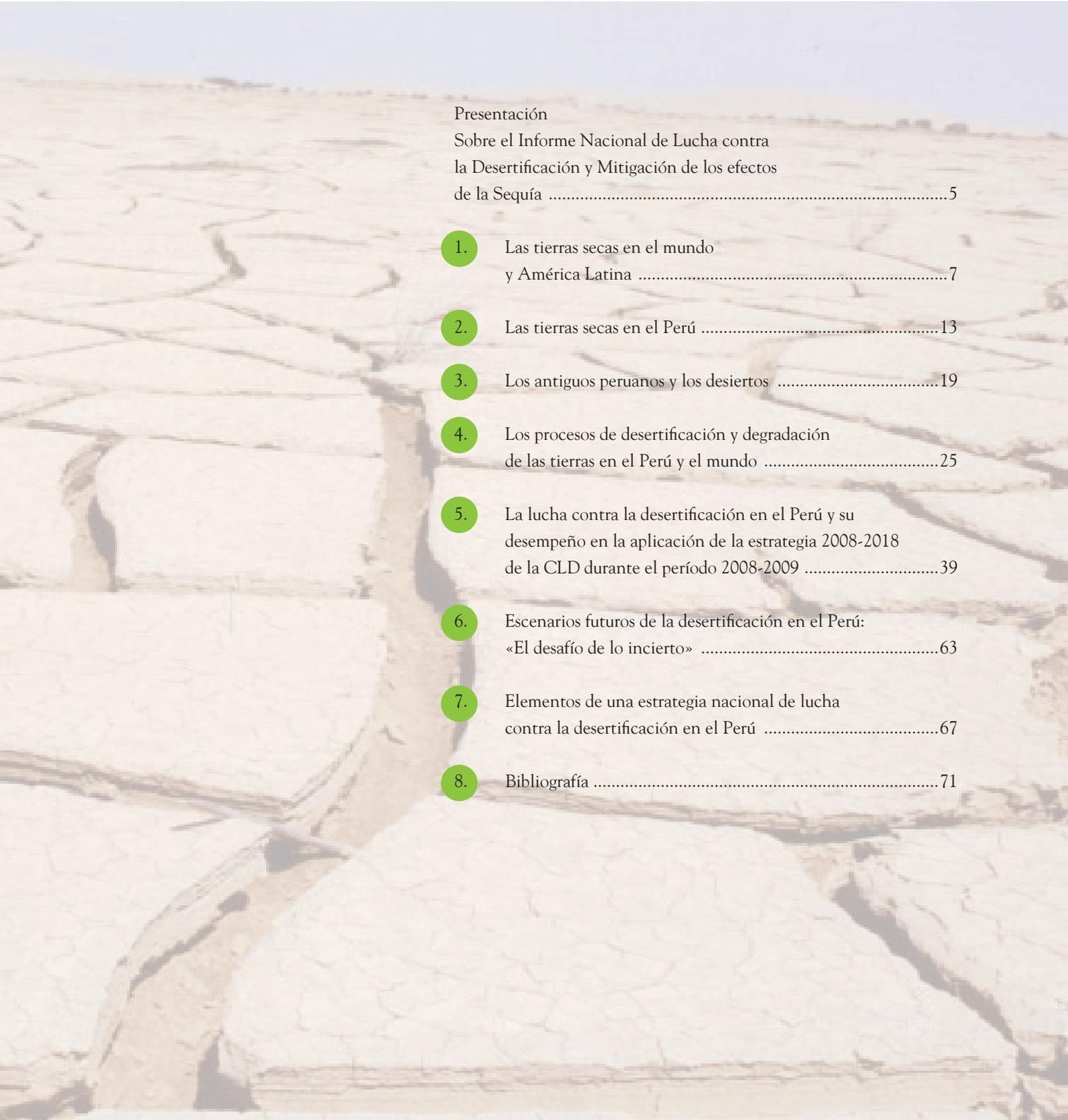
Nuestro aporte al ecosistema al usar este papel es de:

1,483 kg. de madera no talada.
18,068 lt. de agua no usada.
3 min. de BTU's de energía eléctrica no consumida.
131 kg. de desperdicios sólidos no generados.
450 kg. de emisiones de gases de invernadero evitados.



PCF Processed Chlorine Free

ÍNDICE



Presentación	
Sobre el Informe Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía	5
1. Las tierras secas en el mundo y América Latina	7
2. Las tierras secas en el Perú	13
3. Los antiguos peruanos y los desiertos	19
4. Los procesos de desertificación y degradación de las tierras en el Perú y el mundo	25
5. La lucha contra la desertificación en el Perú y su desempeño en la aplicación de la estrategia 2008-2018 de la CLD durante el período 2008-2009	39
6. Escenarios futuros de la desertificación en el Perú: «El desafío de lo incierto»	63
7. Elementos de una estrategia nacional de lucha contra la desertificación en el Perú	67
8. Bibliografía	71

ACRÓNIMOS

ALC	América Latina y el Caribe
CLD	Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por Sequía grave o Desertificación, en particular en África.
CAZALAC	Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
CONALDES	Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía
COP	Conferencia de las Partes
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNUDB	Convenio de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica
CRIC	Comité de Examen para la Aplicación de la CLD
DDTS	Desertificación, degradación de tierras y sequía
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases de efecto invernadero
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Información
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
ITDG	Intermediate Technology Development Group
LCD	Lucha contra la Desertificación
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
MINAG	Ministerio de Agricultura
MINAM	Ministerio del Ambiente
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAN	Programa de Acción Nacional
PRAIS	Sistema de seguimiento y evaluación de la aplicación, por sus siglas en inglés
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
VMDERN	Vice Ministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales

PRESENTACIÓN

Sobre el Informe Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía



© MINAM

La desertificación es un proceso de degradación del medio físico y biológico por medio del cual tierras económicamente activas de los ecosistemas áridos, semiáridos y subhúmedos secos, por diversos factores tales como las actividades humanas y las variaciones climáticas, pierden su capacidad de revivir o de regenerarse a sí mismos, desarrollando, en casos extremos, un ambiente incapaz de contener a las comunidades que antes dependían de él. La sequía es el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras.

Por ende, se entiende como la lucha contra la desertificación a la realización de actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas para el desarrollo sostenible y que tienen por objeto la prevención o reducción de la degradación de las tierras, la rehabilitación de tierras parcialmente degradadas, y la recuperación de tierras desertificadas. Se entiende por mitigación de los efectos de la sequía, la realización de actividades relativas al pronóstico de la sequía, encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la sociedad y de los sistemas naturales a la sequía, en cuanto se relaciona con la lucha contra la desertificación.

La Convención de Lucha contra la Desertificación de los Países Afectados por la Sequía Grave o Desertificación, en particular África (CLD), fue adoptada el 17 junio de 1994, se abrió a la firma en octubre de 1994; entró en vigor el 26 de diciembre de 1996 y ha elaborado una Estrategia con un horizonte temporal de 10 años, para el período 2008-2018.

Dentro de una perspectiva de largo alcance, esta Estrategia ha identificado objetivos estratégicos dirigidos a enfrentar de manera integral el proceso de degradación de tierras en cada país. Estos objetivos están referidos a las siguientes dimensiones sociales, ecológicas y económicas de la lucha contra la desertificación: (1) **condiciones de vida**, que abarcan medios de subsistencia y vulnerabilidad socioeconómica; (2) **condiciones del ecosistema**, que abarcan productividad, bienes y servicios, por un lado, y vulnerabilidad ambiental, por el otro; (3) **beneficios**, que están relacionados con la conservación y uso sostenible del ecosistema y sus recursos naturales; y (4) **movilización de recursos**, que implica la gestión de recursos financieros y políticos.



© MINAM

Asimismo, ha identificado objetivos operacionales dirigidos a que los países puedan ir marcando hitos en su lucha contra la desertificación, los cuales cuentan con sus respectivos resultados e indicadores de desempeño elaborados con contribuciones de las Partes y adoptados provisionalmente en la novena Conferencia de las Partes (COP 9). Los objetivos operacionales son cinco y consideran los siguientes aspectos del desempeño en la aplicación de la Estrategia: (1) **promoción, sensibilización y educación**, (2) **marco de políticas**, (3) **ciencia, tecnología y conocimientos**, (4) **fomento de capacidades** y (5) **financiación y transferencia de tecnología**.

La presentación de informes nacionales -llamados también comunicaciones nacionales- es el medio a través del cual se evalúa la aplicación de la CLD. Dichos informes deben ser elaborados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Sistema de Evaluación de la Implementación y Revisión del Desempeño de la CLD (PRAIS), que es el nuevo sistema de vigilancia y aplicación de la Estrategia 2008-2018 adoptado en la COP 9 (decisiones 10, 11, 12 y 13), como resultado de una iniciativa de fomento de la capacidad a largo plazo de las entidades miembros de la CLD.

El cuarto ciclo de presentación de informes nacionales desarrollado entre el 2009 y 2010 dio cuenta del desempeño de la Estrategia 2008-2018 durante los dos primeros años. Habiéndose cumplido la etapa de entrega de los informes nacionales a la Secretaría de la CLD, se revisaron en la novena reunión del Comité de la Aplicación de la CLD (CRIC) que se reunió en la Ciudad de Bonn del 21 al 25 de febrero de 2011, previa a la Décima Conferencia de las Partes (COP 10), que tendrá lugar en la Ciudad de Changwon, Provincia de Gyeongnam, República de Corea en el segundo semestre de 2011.

El Perú, en calidad de País Parte en desarrollo o afectado, ha cumplido con presentar el Cuarto Informe Nacional de acuerdo al nuevo Sistema PRAIS. Este compromiso fue cumplido a través del nuevo Punto Focal Nacional, el Ministerio del Ambiente (MINAM), función que fue transferida, a mediados del año 2008, por el que fuera el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

Esta publicación se basa en el documento producido por un equipo consultor, liderado por el Msc. Juan Torres Guevara y conformado por la Msc. Dora Velásquez Milla y el Eco. Aldo Cruz Soriano, como síntesis del Cuarto Informe Nacional a la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, cuya elaboración les fue encargada. El propósito de la publicación es informar al público en general sobre el esfuerzo que realizan diversos actores públicos y privados en la lucha contra la desertificación y la sequía en el país.

Lima, junio de 2011



1 LAS TIERRAS SECAS EN EL MUNDO Y AMÉRICA LATINA

1

LAS TIERRAS SECAS EN EL MUNDO Y AMÉRICA LATINA

LAS TIERRAS SECAS EN EL CONTEXTO MUNDIAL

«Las tierras secas abarcan una amplia gama de situaciones ambientales comprendiendo desde los desiertos extremos (hiperáridos) hasta los ecosistemas subhúmedos secos». (Abraham E. 2008).

En términos científicos, «el bioma de desierto puede definirse **climatológicamente** como la suma de todas las zonas áridas e hiperáridas del mundo, **biológicamente**, como las ecorregiones que contienen plantas y animales adaptados para sobrevivir en medios áridos; y,

físicamente, como amplias zonas contiguas con grandes extensiones de suelo desnudo y escasa cobertura vegetal». (UNEP, 2006). La UNESCO propuso en 1979 una clasificación de las zonas áridas del mundo basada en el valor de la relación entre la precipitación anual y la evapotranspiración calculada según el método estándar de Penman. Esta clasificación distingue cuatro clases de zonas áridas: hiperáridas, áridas, semiáridas y semi húmedas, las cuales se caracterizan por presentar rangos de precipitación muy escasos e irregulares hasta encima de los 800 mm anuales, pero con mucha variabilidad interanual.

Cuadro 1. Clasificación de las Zonas Áridas según UNESCO

Zonas (Aridez)	Índice de Aridez (P/ET)	Caracterización
HIPERÁRIDA	<0.03	Baja e irregular precipitación, con ausencia en alguna estación. La variación interanual de la precipitación puede llegar al 100%. Apenas vegetación perenne, la vegetación anual puede crecer en algunos años. La agricultura y el pastoreo son en general inviable.
ÁRIDA	0.03 a 0.20	Precipitación anual entre 80-150 mm hasta los 200-350 mm. La variación interanual de la precipitación está entre 50 y 100 %. El pastoreo es posible pero no la agricultura de regadío.
SEMIÁRIDA	0.20 a 0.5	Precipitación anual de los 300-400 mm hasta los 700-800 mm en regímenes de precipitación en verano, y de 200-250 a 450-500 mm en regímenes de invierno. La variación interanual de la precipitación está entre el 25-50 %. Es posible el buen pastoreo y el regadío, aunque con gran variabilidad en las producciones.
SEMI-HÚMEDA	0.50 a 0.75	La variabilidad interanual de las precipitaciones es menor del 25 %. La agricultura puede tener un uso normal.

P: precipitación media anual en mm

ETPenman: ET estimada por el método estándar de Penman en mm

Fuente: De Paw, et al. 2000, citado por Almorox, 2004



Esta clasificación ha tenido gran aceptación tanto por su simplicidad como por su terminología, pero con modificaciones. La CLD se ha basado en el *Índice de Aridez* ($Ia = Pa/ETo$) calculado igualmente sobre la base de la relación entre la precipitación anual y la evapotranspiración, que fue adoptado por la PNUMA en 1997 a fin de contar con una evaluación unificada de los índices en toda la región. De acuerdo a este índice, se definen 6 grupos climáticos, tres de los cuales responden a la categoría de zonas áridas.

Cuadro 2. Clasificación de las Zonas Áridas según la CLD

Categorías	Índice de Aridez ($Ia = Pa/ETo$)
HIPERÁRIDA	<0.05
ÁRIDA	0.05 a 0.20
SEMIÁRIDA	0.20 a 0.5
SUBHÚMEDA SECA	0.5 a 0.65
SUBHÚMEDA HÚMEDA	0.65 a 1.0
HÚMEDA	>1.0

Ia: Índice de aridez

Pa: Precipitación anual

ETo: Evapotranspiración de referencia anual

Así, respecto de las tierras secas, en un extremo están las zonas hiperáridas que presentan mayor evapotranspiración que precipitación (índice de aridez < 0.05) y son reconocidas comúnmente como los desiertos propiamente dicho. En el otro extremo están las zonas subhúmedas secas (índice de aridez: 0.5 - 0.65), es decir, que no son propiamente áridas, sino que concentran sus precipitaciones en pocos meses, o que podrían pasar a ser áridas debido a ligeros cambios climáticos.

En términos del sistema de vida que sostienen, puede decirse que las tierras secas están constituidas por los desiertos propiamente dichos, en donde las lluvias son demasiado escasas para que sea posible cualquier forma de vida; y por las zonas de matorral semidesértico, sabanas y bosques secos que los rodean, siendo éstas últimas zonas incluso más extensas que los propios desiertos. Estas tierras secas suelen conocer una corta estación de lluvias, durante y después de las cuales los ecosistemas

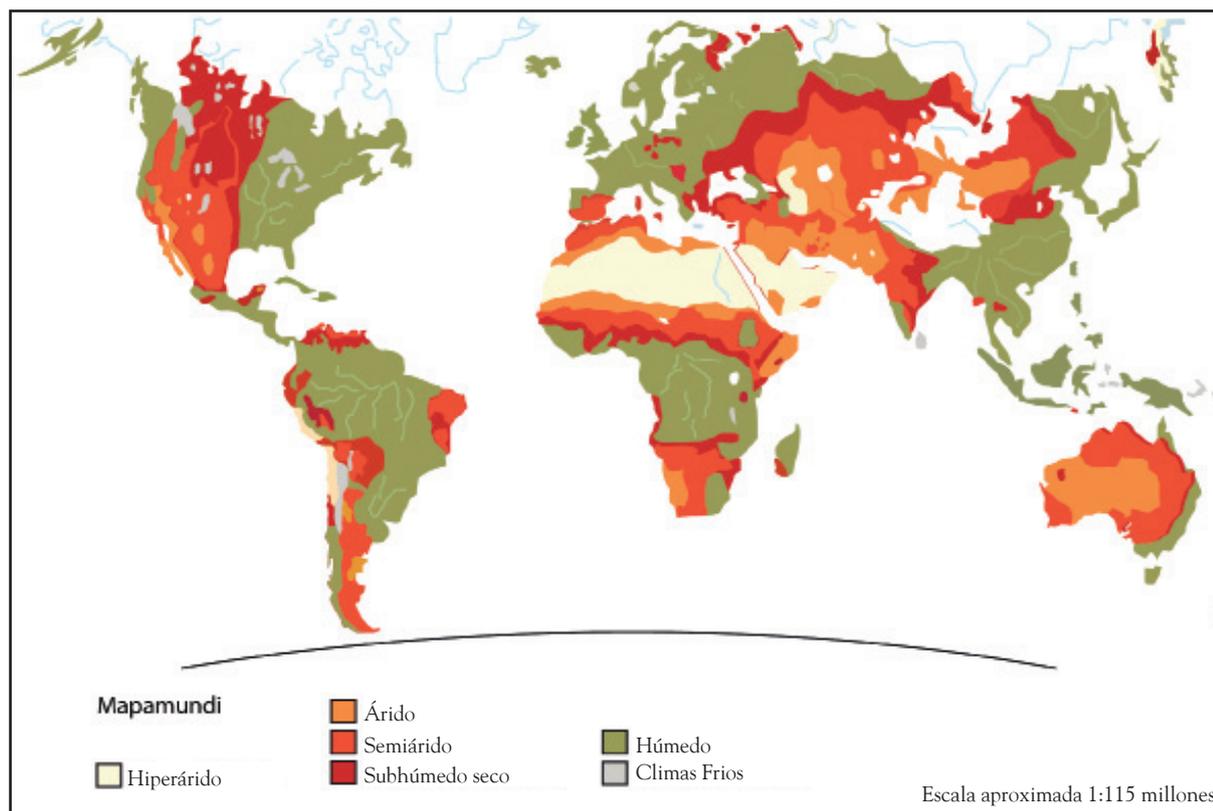
locales trabajan vigorosamente para elevar su productividad biológica primero, y luego adoptan estrategias de sobrevivencia en espera del próximo turno anual de precipitación. Estos ecosistemas secos son, pese a su fragilidad, relativamente seguros y estables; y, por lo general, son capaces de superar incluso la falta total de una estación de lluvia: toda su estructura se adapta a la escasez y a la concentración estacional de las lluvias. (Andaluz *et al.*, 2005).

Las tierras secas se extienden en nuestro planeta a lo largo de dos franjas paralelas al ecuador, tanto en el hemisferio norte como en el hemisferio sur (PNUMA, 2006). Como se ve en la Figura 1, las zonas hiperáridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas se encuentran, con mayor o menor extensión, en prácticamente todos los continentes: África, Asia, Oceanía (Australia), Europa y América (América del Norte y América del Sur).



© MINAM

Figura 1. La Distribución de las Tierras Secas a nivel mundial



Fuente: CRU/UEA, UNEP/GRID

Todavía no existe uniformidad en cuanto a la extensión del planeta que cubren estas tierras secas, variando los cálculos desde cerca al 50% hasta el 25% de la superficie terrestre. Como se ve en el Cuadro 3, de acuerdo a los datos del PNUMA de 1995, las tierras secas alcanzaban un total de 6.150 millones de hectáreas (61.5 millones de km²), siendo África y Asia los continentes que contaban con las mayores extensiones (32% cada uno, con respecto al total). Por su parte, el Programa de

Naciones Unidas para el Medio Ambiente señala que la superficie degradada en el mundo es equivalente al 30% de la superficie terrestre del planeta y afecta a más de mil millones de personas. El suelo se pierde a una tasa anual de 24 mil millones de toneladas, y los costos anuales de la desertificación mundial se estiman entre 40 y 45 mil millones de dólares, lo cual no incluye los costos sociales involucrados (PNUMA, s.f.).

Cuadro 3. Extensión de las Tierras Secas del Mundo por Continentes

Tipo de tierra	Extensión de Tierras Secas (millones de hectáreas)					
	África	Asia	Australia	Europa	América del Norte	América del Sur
HIPERÁRIDA	672	277	0	0	3	26
ÁRIDA	504	626	303	11	82	45
SEMIÁRIDA	514	693	309	105	419	265
SUBHÚMEDA SECA	269	353	51	184	232	207
TOTAL (6.150)	1.959	1.949	663	300	736	543
% (100)	32	32	11	5	12	8

Fuente: Reynolds et al. (2005)



Este cálculo es muy similar al que señala que las zonas áridas y semiáridas ocupan casi dos quintos de la superficie total de los continentes, siendo el soporte donde se desarrolla la vida de más de mil millones de personas (Reynolds, 2001). En 2006, los especialistas de la ONU y otras organizaciones mundiales relacionadas al tema de desiertos indicaban que el 40% de las tierras continentales del planeta se consideraban tierras secas (UNEP, 2006).

LAS TIERRAS SECAS EN EL CONTEXTO LATINOMERICANO

América Latina y el Caribe (ALC) tienen una superficie de aproximadamente 20 millones de km² y ocupan el 15% de las tierras del planeta. Se calcula que las tierras secas ocupan el 25% de dicho territorio, aproximadamente unos 5 millones de km² (Figura 2). Sobre esta

superficie se estimaba que, al año 2000, vivía el 28 % de la población (519 millones), de la cual el 35 % estaba en situación de pobreza y el 16 % en situación de pobreza extrema (CLD. 2002).



© MINAM

Figura 2. La Distribución de las Tierras Secas en América Latina y el Caribe



Fuente: UNCCD (2002)



Cuadro 4. Extensión de las categorías de tierras secas en América del Sur por país

Áreas	Hiperárido		Árido		Semiárido		Subhúmedo		Aridez total		Área total/Territorio	
	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
ARGENTINA			675.020	24.3	878.983	31.6	389.060	14.0	1.943.063	69.9	2.777.815	100
BOLIVIA			80.196	7.3	12.942	11.1	126.335	11.5	328.473	29.9	1.098.581	100
BRASIL					329.425	4.6	408.195	4.8	807.620	9.4	8.511.965	100
CHILE	117.398	15.6	158.809	21.1	19.721	2.6	58.609	7.5	352.537	46.9	751.626	100
COLOMBIA			2.277	0.2	13.666	1.2	84.279	7.4	100.222	8.8	1.138.914	100
ECUADOR			15.029	3.4	5.920	1.3	68.316	15.2	89.265	19.9	447.610	100
PARAGUAY					52.877	13.0	111.450	27.4	164.327	40.4	406.752	100
PERÚ	80.968	6.3	48.838	3.8	128.520	10.0	258.328	20.1	516.654	40.2	1.285.215	100
VENEZUELA			7.296	0.8	25.537	2.8	71.139	7.8	103.972	11.4	912.050	100
TOTAL	198.366	1.14	987.467	5.69	1.646.591	9.5	1.575.711	9.09	4.406.133	25.42	17.330.528	100

Fuente: Reynolds et al. (2005)

Para América del Sur, se calcula una extensión bastante cercana (4.4 millones de km²) a la de ALC, tal como se muestra en el Cuadro 4. También se puede observar que Argentina es el país con mayor extensión de tierras secas, con casi 2 millones de km²; le sigue Brasil, con algo más de 800 mil km² y, en tercer lugar, el Perú con algo más de 500 mil km². Cabe resaltar, asimismo, que

solamente Chile y el Perú presentan zonas hiperáridas, las cuales ocupan cerca de 200 mil km².

Sobre esta extensión de zonas áridas en América del Sur, según Reynolds (2005), vivía alrededor del 30% de la población (cerca de 87 millones de personas) asentada en esa región.

Cuadro 5. Población en las tierras secas de América Sur

Regiones de América Latina y el Caribe	Número de Habitantes (en millones)				Población que vive en zonas áridas (%)
	Árido	Semiárido	Seco-subhúmedo	Totales	
AMÉRICA DEL SUR	6.331	46.852	33.777	86.990	30
AMÉRICA CENTRAL Y CARIBE	6.494	12.888	12.312	31.719	25
TOTAL MUNDIAL	22.204	873.871	941.922	2.038.5	37

Fuente: Reynolds (2005)





2 LAS TIERRAS SECAS EN EL PERÚ

2

LAS TIERRAS SECAS EN EL PERÚ

LA EXTENSIÓN DE LAS TIERRAS SECAS PERUANAS

Como ya se ha mencionado, el Perú ocupa el tercer lugar (después de Argentina y Brasil) entre los países con mayor extensión de tierras secas a nivel de América del Sur. De acuerdo a estas estimaciones, las tierras secas -entre zonas hiperáridas, áridas, semiáridas y subhúmedas secas- alcanzan más de 516 mil km², lo que constituye el 40% de la superficie del Perú (Cuadro 6).



© Félix Quinteros

Cuadro 6. Extensión en las Tierras Secas de El Perú

Categoría de Tierras Secas	Extensión	
	Km ²	%
ZONA HIPERÁRIDA	80.968	6.3
ZONA ÁRIDA	48.838	3.8
ZONA SEMIÁRIDA	128.520	10.0
ZONA SUBHÚMEDA SECA	258.328	20.1
TOTAL TIERRAS SECAS	516.654	40.2
EXTENSIÓN TERRITORIO NACIONAL	1.285.215	100.0

Fuente: Elaborado con base en Reynolds *et al.* (2005)

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y SOCIALES DE LAS TIERRAS SECAS PERUANAS

En la década del 70, la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), elaboró un mapa de Zonas Áridas y Semi Áridas. En aquel entonces se

determinó una extensión de 30 000 000 ha (300 000 Km²). (Figura 3).

En el 2005, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), elaboró el mapa de zonas áridas, semi áridas y sub húmedas secas, aplicando la metodología de CAZALAC, con una superficie

Figura 3. Mapa de Zonas Áridas y Semi Áridas, (ONERN. 1977)



referencial de la extensión de tierras secas de 38 586 452 ha. (SIGMINAM), zonas hiper áridas, áridas, semi áridas y sub húmedas secas. (Figura 4). Posteriormente, las tierras secas fueron categorizadas por el INRENA, en

el año 2006, en desiertos, áreas desertificadas y áreas en proceso de desertificación. De acuerdo a los cálculos realizados por el INRENA, el total de estas áreas alcanzaba el 33.24% (42.715.077 ha o 427 mil km²) del territorio



Figura 4. Mapa de Zonas Áridas, SENAMHI – CAZALAC, 2005.



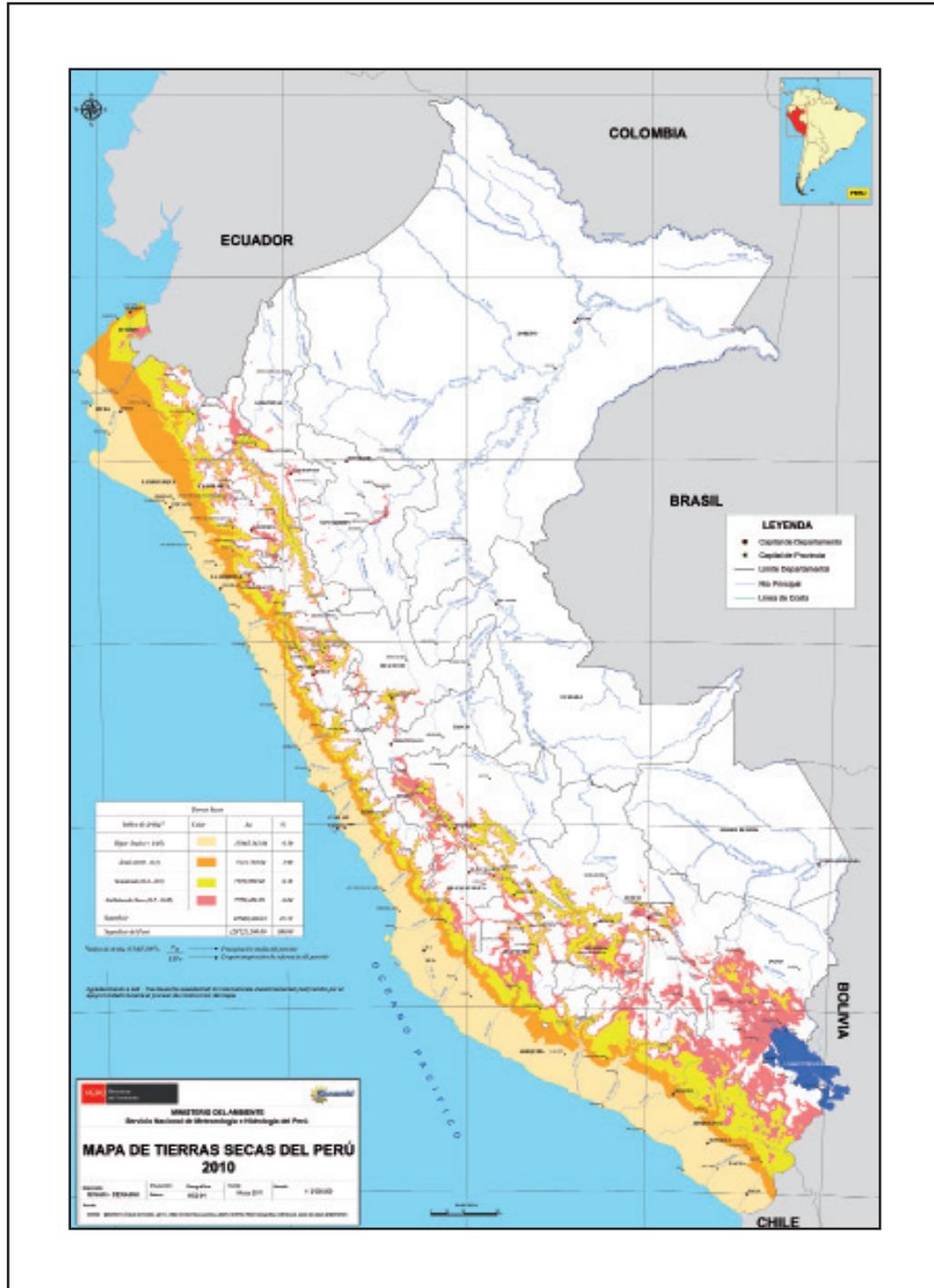
Cuadro 7. Extensión y Población de los Desiertos y la Desertificación en el Perú

Categoría de Tierras Secas	Extensión		Población*	
	Ha	%	Nº hab	%
DESIERTO	8.330.281	6.48	12.926.578	48.33
ÁREAS EN PROCESO DE DESERTIFICACIÓN	30.522.010	23.75	7.768.598	29.04
ÁREAS DESERTIFICADAS	3.862.786	3.01	1.161.951	4.34
TOTAL ÁREAS	42.715.077	33.24	21.857.127	81.71
TOTAL PERÚ	128.521.560	100.00	26.748.665	100.00

Elaborado en base a: INRENA. 2006

* Proyección INEI al 2002

Figura 5. Mapa de Tierras secas del Perú, 2010.



nacional; y la extensión del desierto propiamente dicho representaba el 6.48% (8.330.281 ha u 83 mil km²), prácticamente el mismo porcentaje correspondiente a las zonas hiperáridas. Asimismo, determinó que en estas tierras secas se asentaba algo más del 80% de la población peruana (Cuadro 7).

En el 2010, el MINAM, elaboró una primera aproximación del Mapa de Zonas Áridas o Tierras Secas, utilizando el índice de aridez de la CLD. Se ha determinado una extensión de 32 809 369.81 ha (328 093.69 Km²) para las tierras secas, siendo el 25.53 % del territorio nacional (Figura 5).



Las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas reciben apenas el 2% de la precipitación pluvial que cae en el país. Como se muestra en el Cuadro 8, en estas áreas desérticas se reconocen ecosistemas característicos tales como las zonas

de intercuencas hiperáridas, las lomas, los bosques secos, y valles en la costa hiperárida-árida; los agroecosistemas altoandinos en la sierra semiárida, y los agroecosistemas amazónicos en la selva subhúmeda seca del país.

Cuadro 8. Ecosistemas característicos en los Desiertos y Áreas de Desertificación en el Perú

Región	Ubicación	Ecosistemas característicos
COSTA	Costa Centro y Costa Sur (entre Trujillo y Tacna, de 7° a 18° LS)	<i>Zonas hiperáridas.</i> Reciben una precipitación menor a los 50 mm/año. <i>Lomas.</i> Constituyen la principal formación vegetal natural de la costa centro y sur, la cual se sostiene a través de la captación natural de neblinas. <i>Valles costeros.</i> Constituyen los oasis adonde está reducida la vida humana costeña.
	Costa Norte (por encima de los 7° LS)	<i>Bosques Estacionalmente Secos.</i> Reciben regularmente entre 100 y 150 mm/año, cantidad que es alterada cada cierto tiempo por el evento denominado EL NIÑO. Este evento puede cambiar el escenario natural drásticamente, tal como ocurrió en el 82-83, cuando las lluvias alcanzaron entre 1000 y 4000 mm en tan sólo 5-6 meses (diciembre 82 - abril/mayo 83).
SIERRA	Sierra Norte y Sierra Centro	<i>Agroecosistemas interandinos semiáridos.</i> En el caso de los ecosistemas de montaña andinos, los paisajes naturales corresponden a una zona entre árida y semiárida, con precipitaciones entre los 200 y 1000 mm/año concentrada en un 70% entre los meses de diciembre y marzo.
SELVA	Selva Norte (San Martín y Amazonas)	<i>Agroecosistemas interandinos subhúmedos secos.</i>

MINAM. 2010



© MINAM





3

LOS ANTIGUOS PERUANOS Y LOS DESIERTOS

3

LOS ANTIGUOS PERUANOS Y LOS DESIERTOS

LOS DESIERTOS: UN ANTIGUO TEMA EN LAS CULTURAS DEL PERÚ

Uno de los pocos investigadores que ha profundizado en la comprensión integral de la ecología humana durante la prehistoria de los Andes es Frédéric Engel. En su clásica obra «De las Begonias al Maíz» (Engel, 1987), nos ofrece una descripción fascinante de cómo los antiguos pobladores de los desiertos lograron adaptarse a las difíciles condiciones de ese medio a lo largo de alrededor de siete milenios, desde los primeros pobladores que vivieron de una manera muy simple, hasta el Incanato, con su gran desarrollo urbano.

De acuerdo con este autor, en un comienzo los Andes fueron habitados durante varios milenios por gente que no practicaba la agricultura; se alimentaba de los productos de la pesca o de la caza en cuanto a proteínas y grasas, y con semillas, tubérculos, rizomas y frutos en cuanto a carbohidratos. Los primeros pueblos vivieron hace 7000 años y, de acuerdo a los hallazgos encontrados alrededor de sus chozas, se alimentaban de begonias, frutos que crecen en las «lomas». Después llegaron a la costa, hace 6000 ó 5000 años, pobladores que sabían sembrar en el suelo humedecido por el flujo de un río con avenida estacional; ellos cosecharon: ñame, camotes, maníes, yucas, frijoles, pallares, ajíes y plantaron árboles

Figura 6. Una visión retrospectiva: en el Perú existe una vieja tradición de vivir en el desierto. Ciudad de Caral, costa central.



© Juan Torres

Figura 7. Grandes culturas se han desarrollado en los desiertos y existen muchas historias, mitos y pensamientos sobre los desiertos y sus inseparables oasis («...el desierto alimenta al alma, el oasis al cuerpo»).



© Wust

frutales. Pero, ignoraban el maíz, la futura planta-base de las Américas, que ya se consumía por esos tiempos en México y América Central. Hubo que esperar unos 4500 años más para que el maíz apareciera en los Andes. Con el maíz, el Perú entró en su auge llegando al tope de una civilización neolítica y ágrafa en pos de dominar técnicas más modernas con la difusión del cobre y de las aleaciones, con la práctica de los cálculos y lista para utilizar la escritura.

Evidentemente, estos pobladores prehispánicos tuvieron que hacer un buen manejo de la tierra para poder lograr la producción agrícola que requerían. Todavía son objeto de investigación las áreas cultivables y las cosechas que se producían en relación con el número de personas que el territorio tenía que alimentar en los distintos períodos por los que atravesó la época prehispanica. Uno de los temas que más se ha estudiado son los conocimientos y tecnologías tradicionales que estos antiguos pobladores utilizaron, particularmente para el manejo del agua y la organización social asociada a éstos. En todo caso, lo cierto es que existe una larga tradición de vivencia y uso sostenible de las zonas áridas en el

Perú, en culturas como los Vicus, Tallanes, Mochicas, Chimus, en el norte, o los Paracas y Nazcas, en el sur. Por ello, no es difícil entender cómo los conocimientos y tecnologías utilizados por estas culturas todavía persisten hasta nuestros días.

En contraposición a lo que comúnmente se cree, la extensión de desiertos que se ve hoy en día no existió siempre. En la época prehispanica tuvimos un grandioso pasado forestado. De acuerdo a Engel (1987), a los Andes le pasó lo que decía el poeta y estadista francés Chateaubriand: «Los bosques preceden a los hombres, los desiertos los siguen». Efectivamente, no se debe soslayar el hecho que la deforestación también es una herencia del pasado. Engel (1987) nos relata lo que el sabio japonés Izumi, después de haber descubierto y excavado grandes asentamientos de la sociedad Chavín en el valle del Huallaga, decía con relación a lo que podía haber ocurrido unos 500 años antes de Cristo: «posiblemente los chavinoides tuvieron que abandonar el área por haberse creado una situación de sequía como consecuencia de la deforestación que causaron» para obtener leña y madera de construcción. Procesos

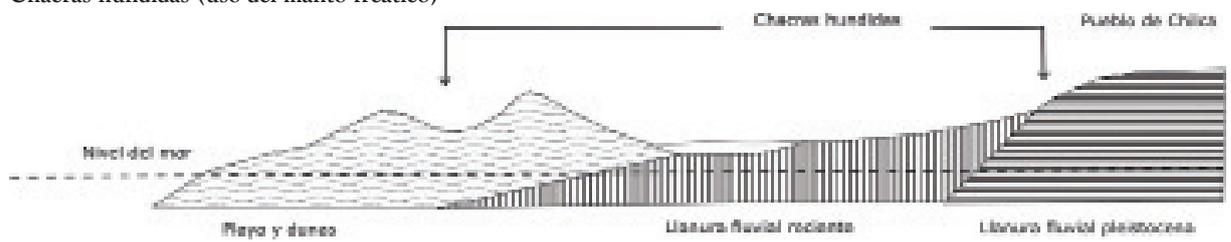
Figura 9. Tecnologías de Manejo del Agua y Suelos desarrolladas por las Culturas Precolombinas

Sukakollos



© Mario Tapia

Chacras hundidas (uso del manto freático)



© Juan Torres

Andenes circulares



© Mario Tapia

- 2) Los **andenes**, terrazas agrícolas construidas en laderas con fuertes pendientes, han demostrado ser la forma más apropiada de adecuación de las tierras de ladera a la agricultura.
- 3) Los **camellones** o «**sukakollos**» son sistemas de manejo del agua en zonas planas e inundables, que

consisten en surcos profundos de 0,8 a 2 m de profundidad y, entre ellos, superficies elevadas a manera de grandes mesas de anchos que pueden oscilar entre 1 á 10 metros. El suelo extraído en las excavaciones de los canales es usado para formar las superficies elevadas denominadas camellones.



© MINAM

4

LOS PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

4

LOS PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

LA DESERTIFICACIÓN EN EL MUNDO

De acuerdo con la CLD:

«La desertificación consiste en la degradación de la tierra en zonas áridas, semi-áridas y áridas sub-húmedas. La degradación de tierra es el resultado de diferentes factores tales como variaciones climáticas, actividades humanas, específicamente las complejas interacciones entre los factores físicos, biológicos, políticos, socio-culturales y económicos. La degradación de tierra puede ocurrir en cualquier lugar, pero sólo cuando ocurre en áreas áridas, semi-áridas y áridas subhúmedas se denomina desertificación» (UNCCD, 1995)

La desertificación es un proceso de degradación del medio físico y biológico por el cual tierras económicamente activas de los ecosistemas áridos, semiáridos y subhúmedos secos, pierden su capacidad de revivir o de regenerarse a sí mismas, desarrollando, en casos extremos, un ambiente incapaz de contener a las comunidades que antes dependían de ellas.

Este proceso está asociado a la pérdida general de productividad de los ecosistemas afectados, impactando a las actividades humanas, limitando la capacidad de sustentación, reduciendo las fuentes de ingreso y deteriorando la calidad de vida de la población. Es un problema ambiental global que tiene alcances significativos y se ha constituido en una amenaza para millones de personas, en particular a los pobres que ocupan parte importante de las zonas áridas, porque afecta la producción agrícola y por ende la disponibilidad de alimentos. Una región de nuestro planeta muy afectada por la desertificación es el Sahel, una franja de tierra al sur del Sahara, que comparten

países como Mali, Mauritania y Senegal, que es afectada por sequías cada vez más frecuentes y prolongadas que ocasionan hambruna y alta mortandad.

Asimismo, la existencia de la desertificación evidencia que ha sido afectado alguno de los servicios ecosistémicos (el conjunto de beneficios que proporcionan los ecosistemas para el bienestar del hombre). El servicio de soporte, consistente en brindar fertilidad y conservar la capacidad productiva del suelo, es el que sufre significativamente en un proceso de desertificación (MEA, 2005). Por tanto, existe una relación directa entre desertificación y la pérdida de fertilidad del suelo, lo cual conlleva a reducir la producción agrícola.

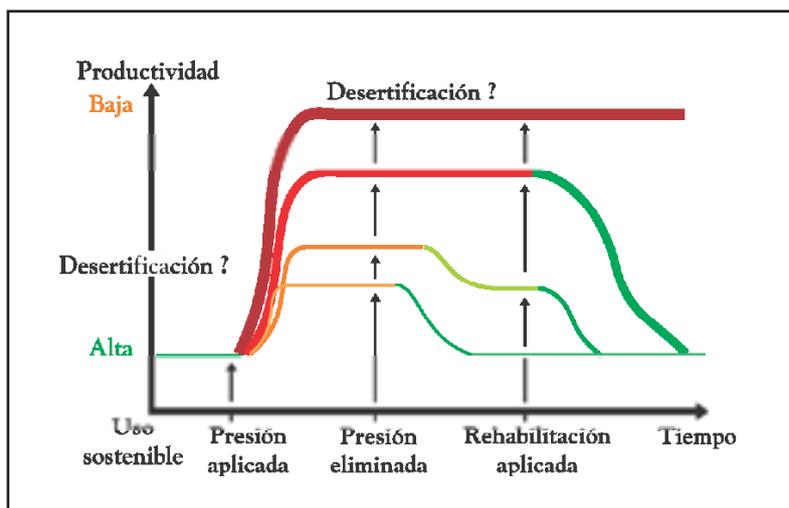
Diversos autores, explican incluso que el grado de desertificación se puede medir por el impacto que tiene sobre la productividad (Safriel, 2008; Dregne, 1997, citados por Galarza y Gómez 2009). La desertificación ligera corresponde a la reducción en productividad por debajo de 10%, moderada entre 10% y 25%, severa entre 25% y 50% y muy severa mayor a 50%. En el caso de desertificación muy severa, no es posible revertir el proceso (Figura 10).



© MINAM



Figura 10. La desertificación como reducción de la productividad biológica



Fuente: Safriel, Uriel (2008)

Debido a la dificultad de medición de la desertificación, sobre todo debido a la falta de indicadores confiables y de uso general para la cuantificación, es difícil conocer con exactitud la magnitud de este problema y tomar las medidas adecuadas para detenerlo y evitarlo. A pesar

de ello, la FAO, a partir de estudios que han utilizado diferentes metodologías, ha realizado estimaciones del grado de desertificación a nivel mundial, como se muestra en el Cuadro 9a y b (FAO, 2007a y b).

Cuadro 9. Estimación de desertificación

a) Estimación de la desertificación por GLOSOD (Global Assessment of Human – induced Soil Degradation) (excluyendo las tierras hiperáridas)

Tipo de suelo	1. Área (Bha.)	Tipo de degradación del suelo	2. Área (Bha.)
Tierras degradadas con riego	0,043	Erosión hídrica	0,478
Tierras de cultivo de secano	0,216	Erosión eólica	0,513
Pastizales degradados	0,757	Degradación química	0,035
Area total de tierra	1,016	Area total de tierra	1,137

Fha = Coha

Fuente 1. UNEP (1991b)

2. Oldeman y Van Lunchen (1998)

Fuente: FAO, 2007a.

b) Tasas de degradación del suelo en tierras de latitud media

Uso de la tierra	Tasa de desertificación		
	Área total de la tierra	Mha/año	% del total/año
Tierra irrigada	131	0,125	0,025
Pastizales	3.700	3,200	0,086
Tierras de cultivos de secano	570	2,500	0,420
Total	4.401	5,825	0,132

Mha = Coha

Fuente: UNEP (1991a)

Fuente: FAO, 2007b.



SITUACIÓN ACTUAL DE LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ

Cerca de la tercera parte de la superficie del Perú se halla en algún estado de desertificación, ya sea como zona desertificada (3.01%: 3,862,786 hectáreas) o en

proceso de desertificación (23.75%: 30,522,010 hectáreas), extensión que equivale a poco más de la superficie agregada de los departamentos de Ucayali, Madre de Dios, Puno y Piura, y sobre la cual se asienta el 33.38% de la población (Cuadro 10 y Figura 11).

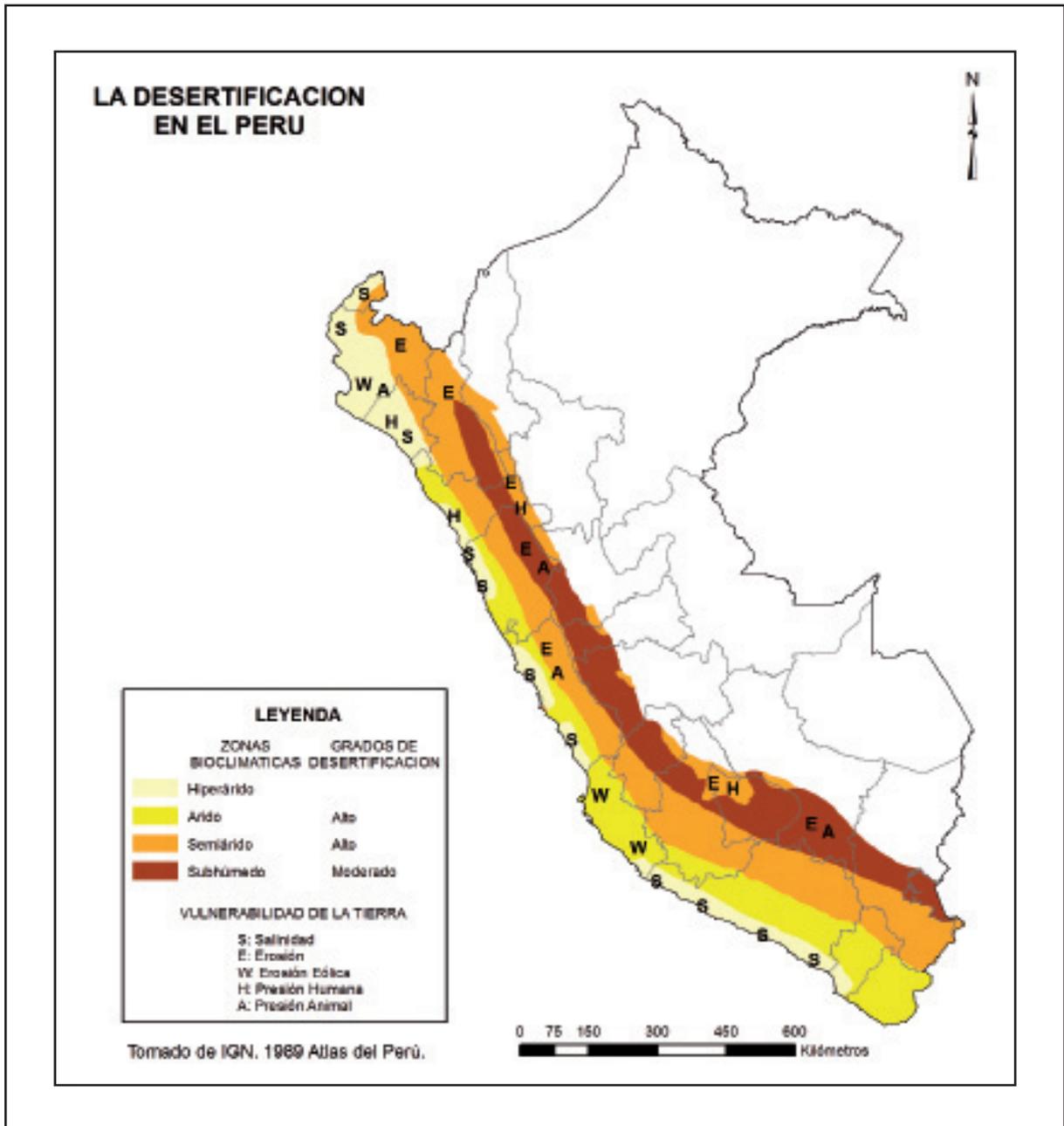
Figura 11. Distribución de desiertos y Desertificación en el Perú (aproximación al año 1989)



Fuente: INRENA. 2006



Figura 12. La Desertificación en el Perú (INRENA)



Si a estas cifras se suma el 6.48% de desiertos sobre los que se asienta más del 48.33% de la población, se llega a una presión demográfica de algo más del 81.71% de habitantes del país sobre las tierras secas. Además, el que los desiertos y las áreas desertificadas y en proceso de desertificación se ubiquen en lugares donde se concentran las actividades sociales y económicas del país -particularmente las actividades agropecuarias, industriales y mineras- los hace muy susceptibles a los procesos de

degradación. De modo que, la desertificación en el Perú es un problema crítico y creciente debido a la pérdida de la capacidad productiva del suelo en zonas de producción agrícola. Como se puede apreciar en el mapa de desertificación del Perú elaborado por INRENA (Figura 12), esta vulnerabilidad se diferencia regionalmente: pues, mientras que las zonas áridas y semiáridas presentan un alto grado de desertificación, las subhúmedas secas presentan un grado moderado.



En el Cuadro 10 se describen los procesos de desertificación de las tierras secas de la Costa, Sierra y la Amazonía subhúmeda seca, y su relación con los procesos naturales y humanos con los que están relacionados.

En el caso de la Costa, la degradación de la tierra se debe fundamentalmente a la salinización, que afecta al 40% de la superficie cultivada. Dentro de esta región,

una parte importante de la desertificación se encuentra en la costa norte (Piura-Lambayeque), la cual es un área importante de producción agrícola para agroexportación. Por otra parte, en la Sierra la degradación se debe fundamentalmente a los procesos de erosión de suelos (Cuadro 11) a causa del uso ineficiente del agua, a tal punto, que afecta entre el 50% y 60% de los suelos en la zona (Andaluz y otros, 2005).



© MINAM



Cuadro 10. Principales procesos de desertificación identificados para el Perú (2000-2002)

Componente ambiental implicado	Procesos y características naturales	Actividades humanas	Procesos de desertificación		
			Costa árida 136.372 km ²	Sierra semi-árida 392.000 km ²	Amazonía sub-húmeda seca (parte Vertiente Oriental) 270.876 km ²
CLIMA	<ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad climática (como heladas, sequías) • Evento El Niño 	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta Temprana limitada • Incipiente sistema de monitoreo • Medidas de prevención limitadas 	<ul style="list-style-type: none"> • El Niño: inundaciones (1998) Sequías 	<ul style="list-style-type: none"> • El Niño: sequía, heladas 	<ul style="list-style-type: none"> • Altas precipitaciones
AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Alta variabilidad de la precipitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiente manejo del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Huaycos, inundaciones 	
SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> • Delgazados • Inestables (sobre todo, en laderas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Minería con tecnologías no limpias • Medios de transporte • Industrias • Uso agrícola, ganadero y forestal inadecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • Salinización (40% de la superficie cultivada: 3060 km²) • Erosión hídrica (10% de los suelos de los valles agrícolas: 7600 km² afectados) • Contaminación de suelos por relaves mineros • Erosión eólica 	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión hídrica • Compactación (por sobrepastoreo) • Contaminación por relaves • Erosión eólica 	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión hídrica
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Quema • Pastos introducidos • Ampliación de la frontera agrícola (en lugares inadecuados) • Sobrepastoreo 	<ul style="list-style-type: none"> • 10-12 mil ha / año de bosques secos (Norte) • Incendios forestales (50.000 ha en 1999: Piura y Lambayeque) • Fragmentación de vegetación de Lomas (Centro y Sur) • Pérdida de diversidad biológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de diversidad en pastos naturales • Destrucción de relictos de bosques naturales • Destrucción de matorrales (p.e. tolarens: Sur) • Destrucción de bofedales 	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Pérdida de diversidad biológica
FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de hábitats: tala indiscriminada, inadecuadas prácticas de desarrollo agrícolas, ganaderas, mineras e industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de poblaciones y de áreas de distribución de especies silvestres 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de poblaciones y de áreas de distribución de especies silvestres (como aves y camélidos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de diversidad biológica
MEDIO HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudades en crecimiento • Población 	<ul style="list-style-type: none"> • Urbanización de suelos agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de suelos agrícolas de los alrededores de ciudades • Reducción de humedales • Superpoblación 	<ul style="list-style-type: none"> • Migraciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Migraciones

Fuente: INRENA. 2002



Cuadro 11. Erosión de suelos en el Perú, según su intensidad (millones de ha)

A nivel nacional	Superficie	%
INTENSIDAD DE LA EROSIÓN	128.52	100.0
MUY LIGERA	55.60	43.3
LIGERA	33.90	26.4
MODERADA	31.00	24.1
SEVERA	8.00	6.2
EROSION SEVERA	8.00	100
COSTA	1.90	23.8
SIERRA	5.80	72.5
SELVA	0.30	3.8

Nota: los datos aparecen en el documento Mapa de Erosión de los Suelos del Perú.
Fuente: MINAG/INRENA.

FUERZAS MOTRICES QUE PROPICIAN LOS PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LAS TIERRAS EN EL PERÚ

Como se ha indicado, las zonas áridas -caracterizadas por una reducida precipitación pluvial y elevadas tasas de evaporación-, son pese a su fragilidad, ecosistemas relativamente seguros y estables y, por lo general, capaces de superar incluso la falta total de una estación de lluvia. El daño se produce cuando estas tierras son sometidas a un uso indebido o abusivo por parte del hombre, y se agrava si los cambios climáticos se hacen más o menos permanentes, como es el caso de períodos prolongados de sequía. Frente a estas tensiones añadidas, las áreas áridas, semiáridas y subhúmedas muestran incapacidad de adaptación y es, entonces, cuando los procesos de desertificación aparecen. La desertificación es, pues, un proceso de alta complejidad que obedece a un doble estímulo: la presión de factores naturales, y la de factores antrópicos (tanto sociales como económicos y culturales), que se combinan en un proceso de sinergia negativa (Andaluz et al., 2005).

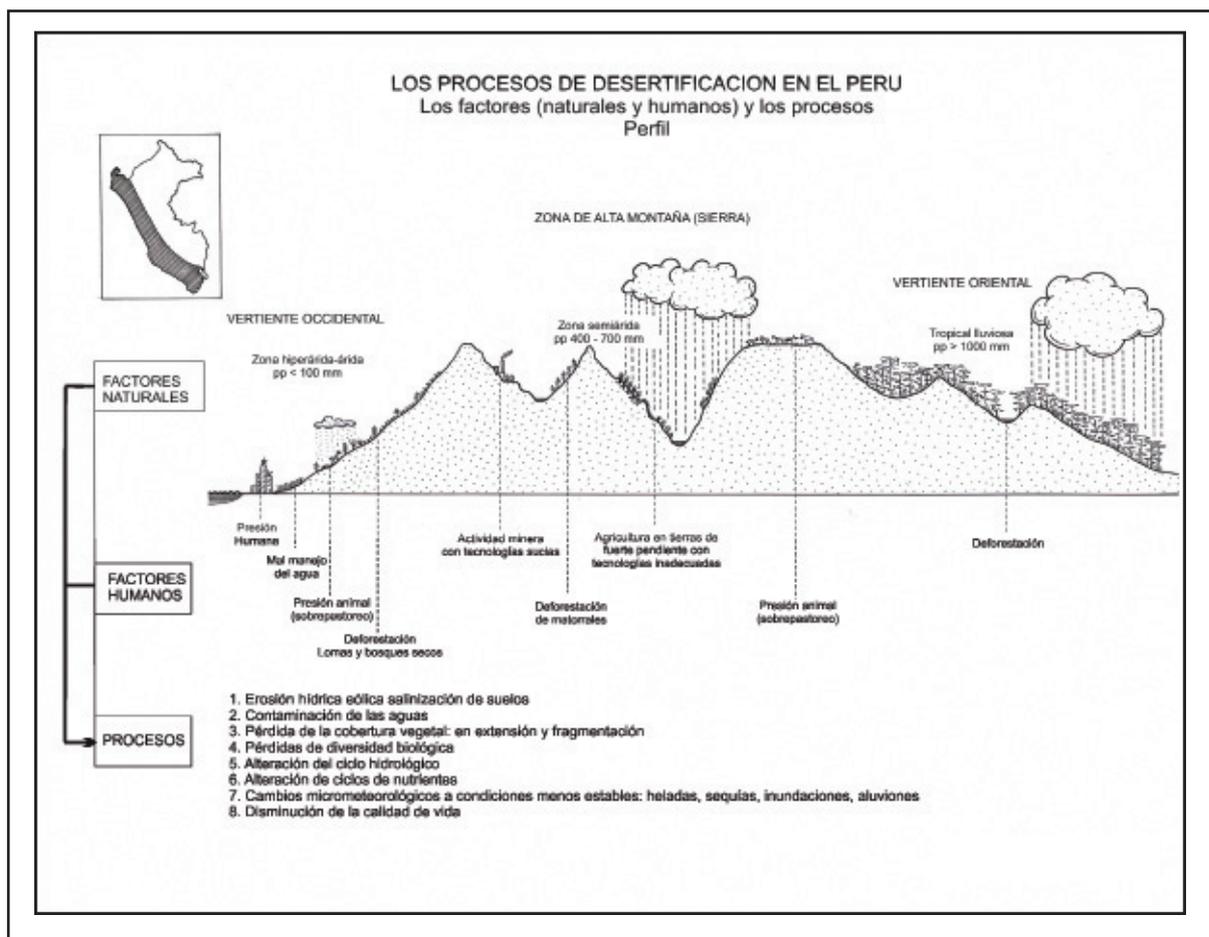
El perfil ecológico del proceso de desertificación en el país que se muestra en la Figura 10 da cuenta de la compleja vinculación de los factores naturales y humanos que contribuyen a este proceso, complejidad acentuada por el carácter montañoso del país (Figura 13).



© MINAM



Figura 13. Factores y Procesos de la Desertificación en el Perú (elaborado por Torres y Ojeda, 1994)



Fuente: J. Torres, B. Ojeda, 1994.

La figura 13 permite apreciar que la magnitud del proceso de degradación de las tierras por el que atraviesa el país se debe de manera importante al factor humano, sin restarle peso a factores naturales de envergadura, tal como las variaciones climáticas y la ocurrencia de eventos extremos (sequía, El Niño).



© MINAM

Los factores antrópicos causantes de la desertificación corresponden principalmente a decisiones de manejo productivo inadecuado, tales como prácticas agrícolas, agropecuarias, forestales y mineras no sostenibles, actividades que se han desarrollado sobre la base de un cambio de uso del suelo, avanzando sobre los ecosistemas naturales. En la costa norte se evidencia la tala indiscriminada del bosque seco, con la finalidad de obtener combustible barato, mientras que en los páramos de Cajamarca o en las punas de Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno se registra el uso intensivo del suelo y prácticas inadecuadas de cultivo (CONAM 2006). Cabe mencionar que las regiones donde se concentran las tierras secas (principalmente en Costa y Sierra), al igual que al nivel del país, muestran una evolución creciente de la deforestación, habiéndose incrementado al año 2000 en más de un millón de hectáreas en un período de 15 años (Cuadro 12 y la Figura 14).

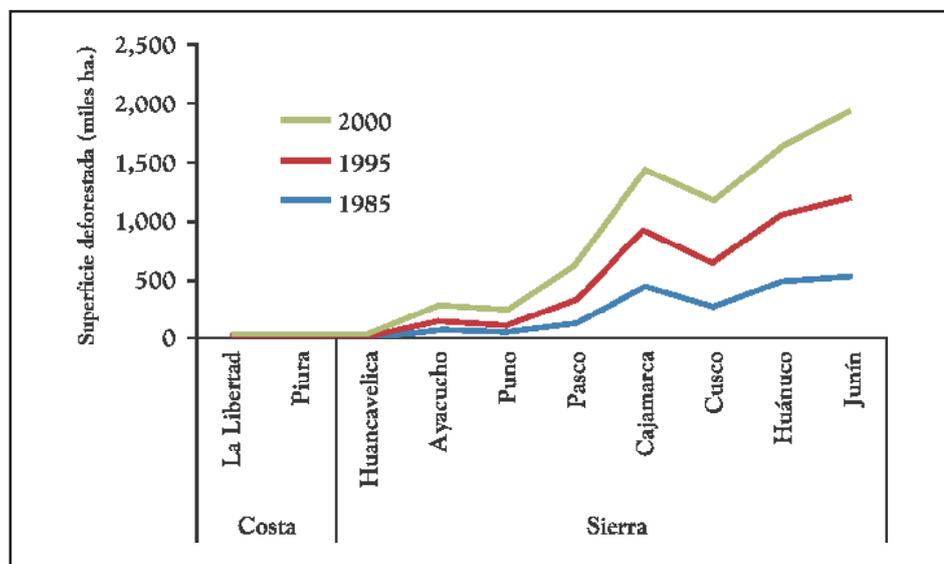


Cuadro 12. Evolución de la deforestación a nivel nacional

Región natural	Región	Superficie deforestada (ha)		
		1985	1995	2000
COSTA	La Libertad	20,800	20,800	7,231
	Piura	8,400	8,400	31,735
SIERRA	Huancavelica	0	0	51,987
	Ayacucho	72,675	72,675	135,366
	Puno	54,764	54,764	146,033
	Pasco	144,770	144,770	302,008
	Cajamarca	462,318	462,318	520,030
	Cusco	273,676	273,676	537,601
	Huánuco	482,161	482,161	600,620
	Junín	538,446	538,446	734,273
TOTAL		2,058,010	2,424,265	3,066,884

Fuente: INEI, 2010

Figura 14. Superficie deforestada en las tierras secas del Perú en el período 1985-2000



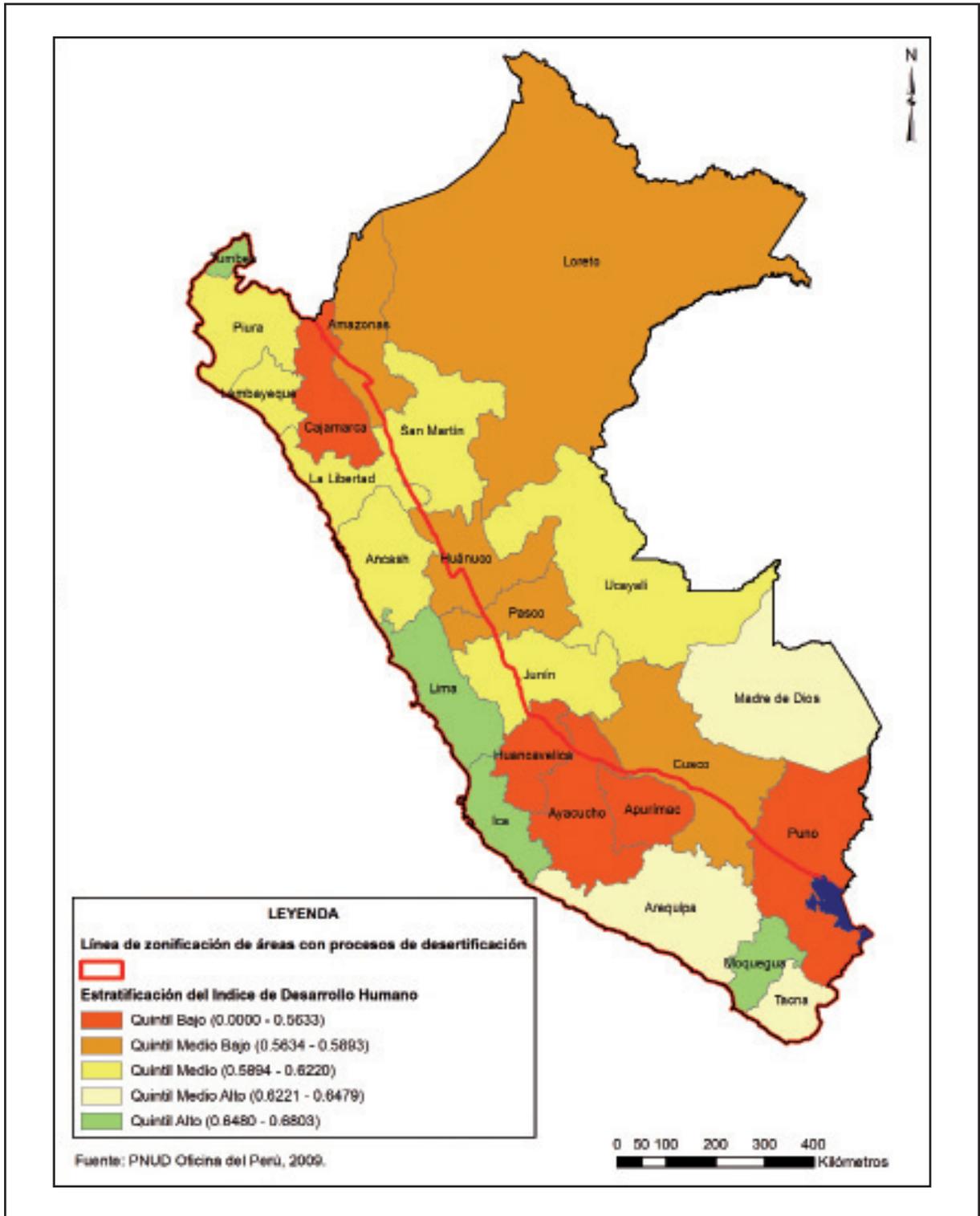
Fuente: INEI, 2010

En lo que respecta a la vulnerabilidad social, la mayor parte de las áreas desertificadas y en proceso de desertificación del Perú albergan poblaciones con índices de desarrollo de medios a bajos (Figura 15). Efectivamente, diversos estudios destacan la relación que existe entre agricultura, desertificación y pobreza; pero a su vez, advierten que más que identificar si los

pobres causan desertificación o si la desertificación incrementa la pobreza, lo cierto es que los pobres son los más afectados por la desertificación debido a que son altamente dependientes de la agricultura y por ende de la productividad de la tierra para su sostenimiento (Hazell, et al., 2002 y Winslow, 2004, citados por Galarza y Gómez 2009).



Figura 15. Desarrollo humano de la población de las tierra secas del Perú



Los factores naturales también tienen un gran peso. No existe una equivalencia entre sequía y desertificación, pero es indiscutible la importancia de los períodos de sequía, en tanta variabilidad climática natural, en los procesos de desertificación. Por otra parte, está fuera de discusión que las oscilaciones climáticas, en caso de ser persistentes o muy acen-

tuadas, pueden acelerar los procesos de degradación en forma catastrófica. Tampoco se debe confundir los términos sequía y aridez. La aridez está relacionada con la escasez de agua en una región en forma más o menos permanente; en cambio, la sequía es un fenómeno temporal que se presenta en cualquier región (Andaluz *et al.*, 2005).



Cuadro 13. Incremento de la temperatura en zonas de la costa y sierra del Perú

Zona	Año inicial	Año final	T°C Prom. Inicial	T°C Prom. Final	Incremento de TC promedio	Estación Meteorológica
COSTA CENTRAL	1964	1997	16,6	22,2	+ 4,6 en 33 años	843700 (SPME) Lat.-3.55, Long.-80.4. Alt.25
ANDES SUBTROPICALES	1974	1983	22,5	26,2	+ 4,0 en 9 años	
ALTIPLANO	1960	2000	7,0	9,0	+ 2,0 en 40 años	http://tierramerica.net/2001/0902/noticias4.shtml (Rev.21.03.2007)

MINAM. 2009

Sobre este escenario ahora se suma el del cambio climático. De acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático consiste en un cambio del estado del clima, de origen antrópico, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural. La causa de este cambio se atribuye al efecto invernadero causado por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), tales como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido de nitrógeno (N₂O), producidos por la actividad humana. Al nivel local, este cambio climático se expresa en la alteración de la calidad del aire, y la causa fundamental se atribuye a la contaminación atmosférica.

La manifestación del cambio climático en el Perú se evidencia con el incremento de la temperatura promedio de la atmósfera. El análisis comparativo de datos meteo-

rológicos históricos de la costa y la sierra del Perú así lo revela (Cuadro 13).

Uno de los impactos más importantes del cambio climático en el Perú se da sobre el agua, más aún tomando en cuenta que el país posee el 5% del agua dulce del mundo y que esta agua proviene de los glaciares y la lluvia. En 18 años, el Perú ha sufrido la pérdida de 510 km² de glaciares (de 2042 km² en 1989 pasó a 1595 km² en 1997 a 1531 km² en 2007), que significan 14 millones de metros cúbicos de reserva de agua. De acuerdo a las proyecciones realizadas, el Perú estaría dentro de los países con estrés hídrico al año 2025 (Gardner-Outlwa y Engelman, 1997). A esto se suma el impacto del cambio climático sobre otras fuentes de agua, como son los lagos y lagunas, cursos de agua, acuíferos y aguas desalinizadas, y su repercusión sobre el ciclo hidrológico (Cuadro 14).



© MINAM

Un ejemplo de lo señalado es la región de Apurímac, en los Andes del sur del país, que tiene uno de los menores índices de desarrollo humano y que se encuentra muy afectada por la desertificación. De sus 80 distritos, 44 son altamente vulnerables y 36 medianamente vulnerables. En ellos se encuentran problemas como el sobrepastoreo, tala y quema de árboles; escasa disponibilidad de agua, vulnerabilidad al cambio climático y poca capacidad de gestión, así como pérdida de relaciones de interculturalidad.

El Ministerio del Ambiente, con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), por sus siglas en inglés, ha dado un paso concreto en la lucha contra la desertificación en la indicada región al poner en marcha el Proyecto «Promoviendo el Manejo Sostenible de la Tierra en Apurímac», que se ejecutará



Cuadro 14. Impacto del cambio climático sobre el agua en el Perú

Fuente de agua	Efecto del cambio climático	Impacto en el ciclo del agua
GLACIARES	Reducción de glaciares.	Incremento del número de lagunas y sus volúmenes que incrementan el riesgo de desastres por aludes / Alteración de los caudales en los ríos, que incrementaría el proceso de desertificación / Incremento del riesgo para los asentamientos poblacionales en zonas identificadas con aludes.
LAGOS Y LAGUNAS	Incremento de volumen de agua, si forman parte de un glaciar / Reducción de la cantidad de agua disponible / Incremento de la contaminación en lagos y lagunas.	Insuficiente regulación de las lagunas.
CURSO DE AGUA	Incremento del caudal de los ríos y posterior descenso / Desaparición de ríos de origen glaciar / Aumento del riesgo de desastres.	Alto riesgo de inundaciones en la Vertiente del Atlántico y desbordes en la Vertiente del Pacífico / Erosión de los cauces en la cuenca alta, transporte de sólidos en la parte media y sedimentación en la cuenca baja.
ACUÍFEROS	Elevación del nivel freático.	Degradación de suelos y consecuente reducción de la tierra de cultivo.
AGUAS DESALINIZADAS	Elevación del nivel del mar / Elevación de la temperatura de las aguas oceánicas frente al Perú de unos 3°-4°C por encima del promedio anual.	El aumento de la población en la costa y sus actividades productivas han agudizado los problemas de escasez de agua dulce en la cantidad y calidad apta para el consumo humano, lo que hace necesario buscar nuevas opciones para el abastecimiento.

MINAM. 2009

durante 5 años, hasta el 2015, en 12 distritos de tres provincias de la región: Cotabambas, Antabamba y Grau. Este proyecto, conocido como MST Apurímac, validará y replicará un modelo de manejo sostenible de la tierra que podrá ser aplicado a nivel nacional a través de la interacción del Estado, el sector privado y la sociedad civil.

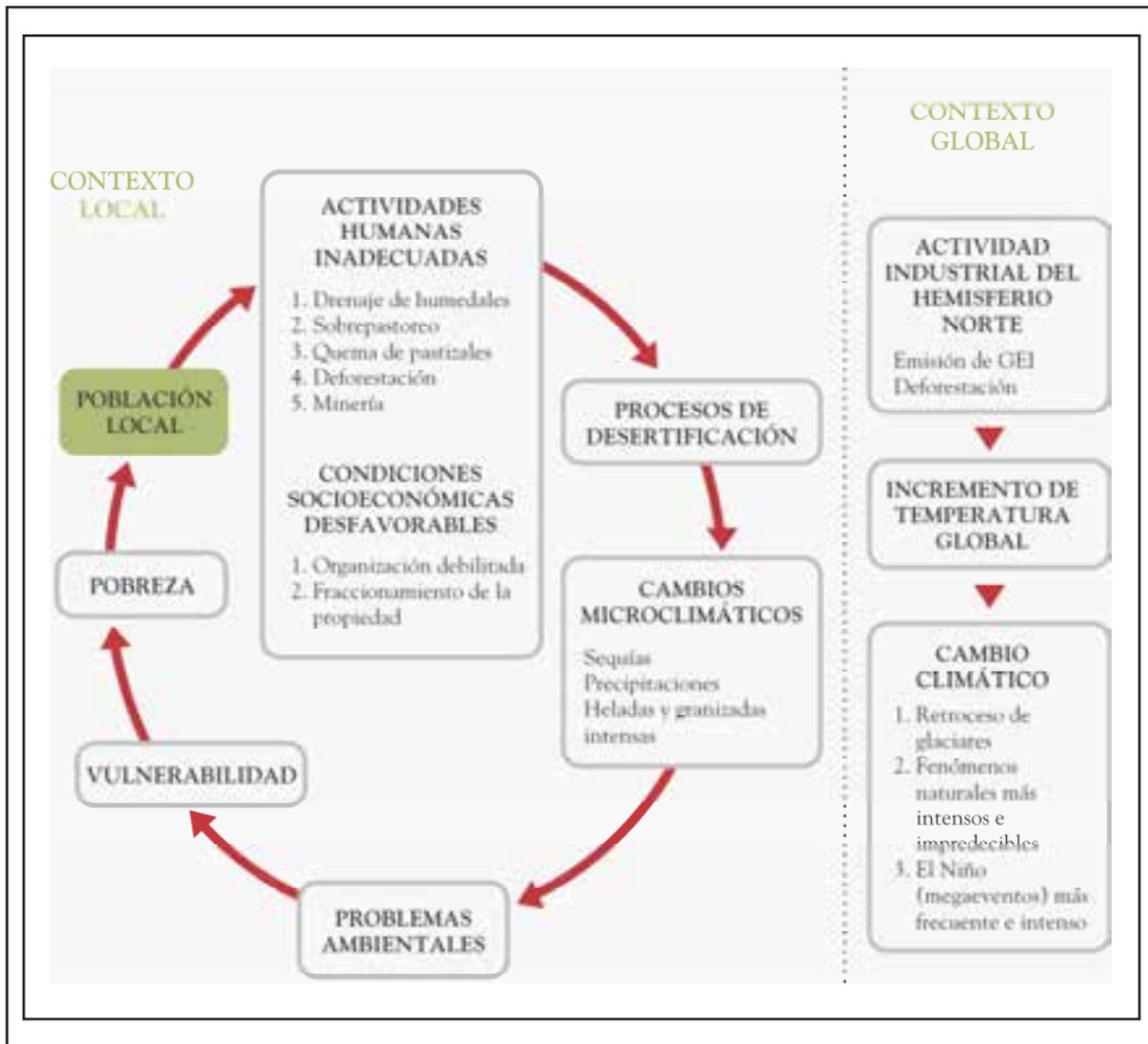
El cambio climático agudiza los problemas de desertificación en las zonas áridas debido a la elevación de la temperatura, aumento de la evapotranspiración, reducción de las lluvias o aumento en la intensidad de las mismas, y aumento en la erosión de suelos (Gómez, 2008). Está comprobado que el incremento de la temperatura es mayor en los desiertos : «mucho mayor que

el aumento medio mundial de 0,45 grados centígrados», habiéndose registrado **un aumento de la temperatura de «entre 0,5 y 2 grados»** centígrados desde 1976 a 2000, lo que ha provocado una notable disminución de las lluvias en desiertos como el de Kalahari en Sudáfrica y el de Atacama en Chile. Asimismo, la falta de agua ha implicado la **disminución del caudal de ríos históricos** como el Colorado (EEUU), el Éufrates (Irak) y el Nilo, que «ya se están secando» (Torres, J. 2010).

En el Perú el cambio climático puede agudizar procesos de desertificación a nivel local, tal como plantea Soluciones Prácticas ITDG (Torres, J. 2010), una de las instituciones que más viene trabajando en el tema (Figura 16).



Figura 16. Los Procesos de desertificación y el cambio climático en el Perú: su impacto a nivel local y global



Fuente: Soluciones Prácticas ITDG. 2008





5 LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ Y SU DESEMPEÑO EN LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 2008-2018 DURANTE EL PERÍODO 2008-2009

5

LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ Y SU DESEMPEÑO EN LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA 2008-2018 DURANTE EL PERÍODO 2008-2009

COMENTARIOS SOBRE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA CUARTA COMUNICACIÓN NACIONAL

La Cuarta Comunicación Nacional representa una aproximación al desempeño del Perú en la aplicación de la CLD y de la Estrategia Decenal. Se elaboró con base en la información del Punto Focal Nacional, y en una muestra constituida por 28 fuentes institucionales (programas estatales, gobiernos regionales, institutos de investigación, universidades y ONG). Esta información fue obtenida a través de búsquedas en internet, y proporcionada directamente por las instituciones y organismos estatales con acciones relativas a la desertificación, degradación de tierras y a la sequía.

Para la validación del informe se realizó un taller y consultas de las plantillas resueltas con las instituciones que han constituido las fuentes de información sobre las acciones desarrolladas vinculadas a la lucha contra la desertificación en el Perú.

Se asistió a una reunión de capacitación en el Sistema de Evaluación de la Implementación y Revisión del Desempeño de la CLD (PRAIS) y se contó con los materiales de consulta, pero esto no fue suficiente. El equipo debió pasar por un proceso de apropiación de la nueva metodología de presentación de informes y en este proceso se desarrollaron herramientas para la elaboración de bases de datos y mecanismos de consolidación de la información.

Los avances del país en la aplicación práctica de la metodología PRAIS, fueron compartidos con los demás países de la región, sirviendo de modelo.

Hay que señalar que existió dificultad en la medición de algunos indicadores de desempeño. Tal fue el caso



© MINAM



de los indicadores de los objetivos operacionales: (1) promoción, sensibilización y educación, (3) ciencia, tecnología y conocimientos, (4) fomento de capacidades. Esta dificultad se debió principalmente a la falta de disponibilidad de la información. Cabe señalar que no existe un indicador que dé cuenta sobre las condiciones del ecosistema y las condiciones de vida.

Es importante destacar la necesidad de elaborar una base de datos que haga más eficiente el análisis de la información acopiada y acumulada para la elaboración de la Comunicación Nacional.

INSTITUCIONES Y PROGRAMAS / PROYECTOS VINCULADOS A LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN (LCD)

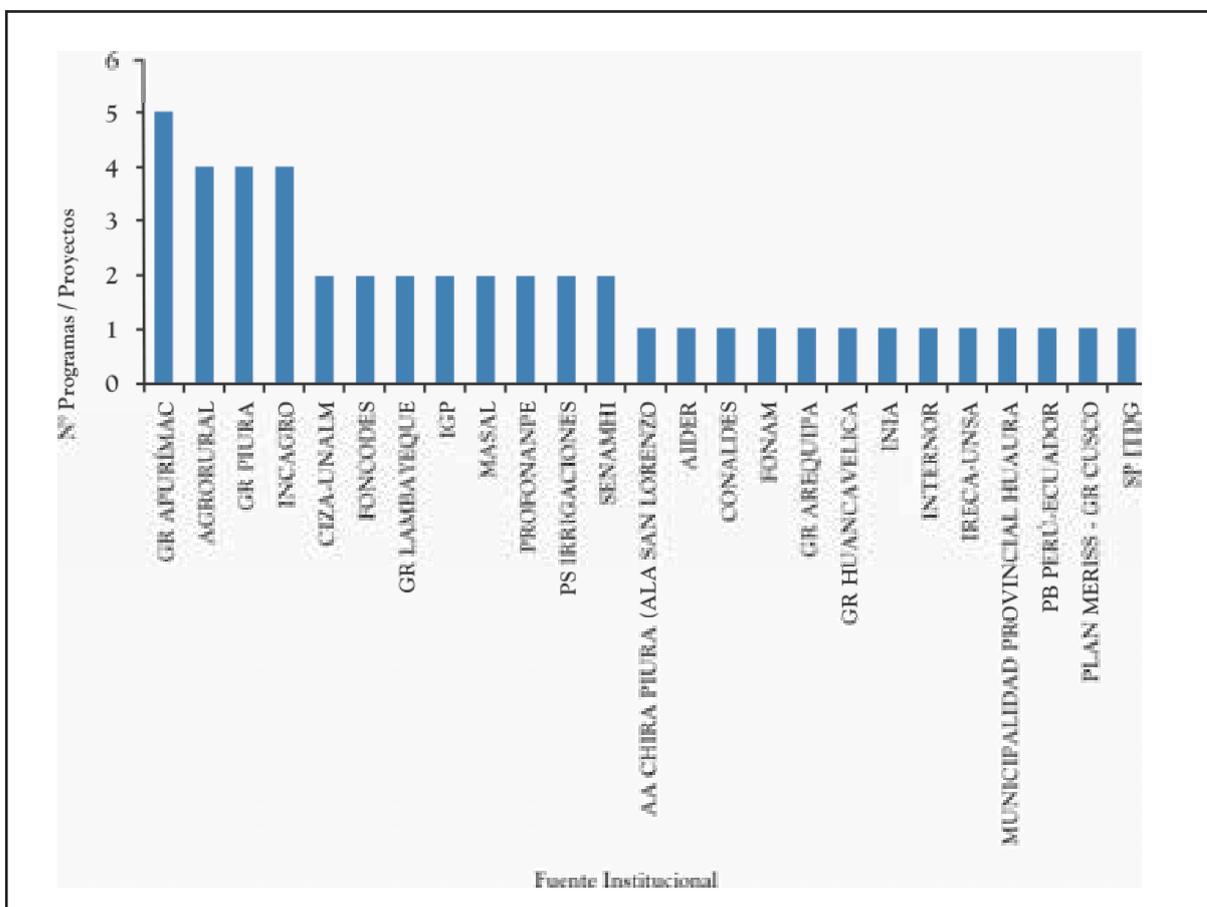
La aproximación al desempeño del Perú en la aplicación de la Estrategia 2008-2018 para el período 2008-2009

que se presenta, se basa en una muestra constituida por 28 fuentes institucionales y en la información proporcionada por el Punto Focal.

Como se aprecia en el Cuadro 17, las fuentes institucionales comprendieron programas estatales, gobiernos regionales, institutos de investigación, universidades y organizaciones no gubernamentales. Igualmente, se puede ver que del total de estas fuentes institucionales, 25 proporcionaron información sobre 46 programas y proyectos, y 5 sobre 9 prácticas óptimas.

En la Figura 17 se puede observar que la mayor parte de programas y proyectos correspondieron a los programas estatales (16) y a los gobiernos regionales y locales (16). El resto de programas y proyectos se repartieron entre los institutos de investigación y universidades (8), organizaciones no gubernamentales (5) y la CONALDES (1).

Figura 17. Número de programas y proyectos vinculados a la lucha contra la desertificación en el Perú por tipo de fuente institucional en el período 2008-2009



MINAM. 2010



Cuadro 15. Lista de instituciones con acciones vinculadas con la lucha contra la desertificación en el Perú en el período 2008-2009

Tipo de institución	Fuente institucional	Número de Programas / Proyectos	Número de Prácticas Óptimas
PUNTO FOCAL	Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía (CONALDES)	1	—
PROGRAMAS NACIONALES	Autoridad Local Autónoma San Lorenzo. <i>Nota: antes</i> Autoridad Autónoma de Cuenca Hidrográfica Chira Piura (AACHCHP).	1	—
	Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Perú – Ecuador (PB PERÚ-ECUADOR)	1	—
	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL)	4	—
	Manejo sostenible de Suelo y Agua en Laderas (MASAL)	2	—
	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)	2	4
	Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES)	2	—
	Unidad de Coordinación del Proyecto Investigación. Extensión Agrícola (INCAGRO)	4	—
GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES	Gobierno Regional de Piura (GR PIURA)	4	—
	Gobierno Regional Lambayeque (GR LAMBAYEQUE)	2	—
	Junta de Coordinación Interregional del Norte y Oriente (INTERNOR)	1	—
	Municipalidad Provincial de Huaura	1	—
	Gobierno Regional de Apurímac (GR APURÍMAC)	5	—
	Proyecto Especial Plan MERISS, Gobierno Regional del Cusco (PLAN MERISS)	1	—
	Gobierno Regional de Huancavelica (GR HUANCVELICA)	1	—
Gobierno Regional de Arequipa (GR AREQUIPA)	1	—	
INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES	Instituto Geofísico del Perú (IGP)	2	—
	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	1	—
	Centro de Investigaciones de Zonas Áridas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CIZA-UNALM)	2	—
	Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)	1	—
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	Instituto Regional de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (IRECA-UNSA)	2	2
	Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE)	2	—
	Programa de Prevención de Desastres y Gobernabilidad Local (PDGL) de Soluciones Prácticas-Intermediate Technology Development Group (SP-ITDG)	1	—
	Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER)	1	1
	Fondo Nacional del Ambiente - Perú (FONAM)	1	—
	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - Perú / Programa Gestión Social del Agua y Ambiente en Cuencas (IICA-GSAAC)	—	1
	Instituto para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (INSTITUTO CUENCAS)	—	1

MINAM. 2010



Cobertura territorial y nivel de inversión en programas y proyectos

El alcance territorial de las acciones de estas 25 instituciones fue, mayoritariamente, de escala nacional y local, con un total de 18 programas y 13 proyectos. Las acciones a escala regional comprendieron 8 programas, a escala interregional 2 programas e

internacional 5 proyectos. Por otro lado, como se puede observar en el Cuadro 16 y en la Fig. 18, el nivel de inversión total estimado de los 46 programas y proyectos ejecutados, en ejecución o por ejecutar alcanzó aproximadamente un total de 225 millones de dólares. Los programas y proyectos impulsados por el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL) y el Fondo Nacional de Coopera-

Cuadro 16. Lista de instituciones analizadas categorizadas por el nivel de inversión y categoría territorial

Categoría Territorial	Categoría de Nivel de Inversión (USD)				Nivel de Inversión (USD)	Número Programas / Proyectos Medidas
	= ó > 100 millones	10 á < 100 millones	1 á < 10 millones	< 1 millón		
LOCAL				AIDER	697,551	1
				MASAL	2,533,962	2
				GR APURÍMAC	977,267	5
				GR AREQUIPA	9,173,648	1
				GR HUANCAV.	2,664,113	1
				IRECA-UNSA	926,400	1
				Plan MERISS - GR CUSCO	912,107	1
				MUNICIPALIDAD PROVINCIAL HUAURA	0	1
REGIONAL				ALA SAN LORENZO (AA CHIRA PIURA)	3,292,650	1
				GR PIURA	1,476,177	4
				INIA	57,815	1
				GR LAMBAYEQUE	386,327	2
INTER-REGIONAL				INTERNOR	701,754	1
				SP ITDG	92,733	1
NACIONAL		FONCODES			78,508,000	2
		AGRORURAL			113,256,150	4
			PROFONANPE		3,940,398	2
			FONAM		3,264,026	1
				INCAGRO	321,906	4
				PS IRRIGACIONES	490,419	2
				IGP	445,280	2
				CONALDES	8,484	1
INTERNACIONAL				PB PERU- ECUADOR	531,214	1
				SENAMHI	228,667	2
				CIZA-UNALM	38,223	2
Total	1	1	7	16	224,995,102	46
	25					

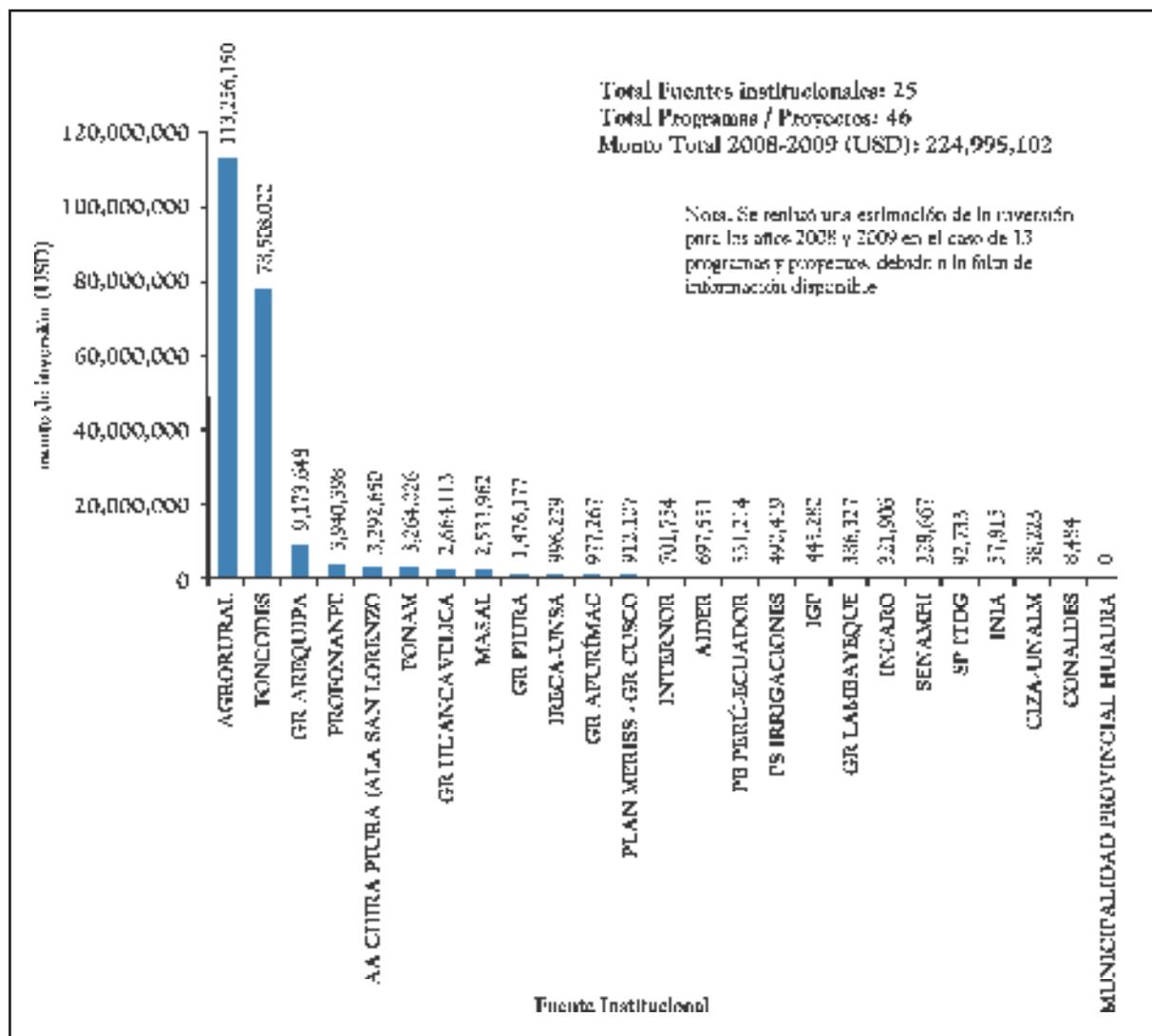
Nota: Debido a la falta de información disponible, se realizó un estimado de la inversión anual para el caso de 13 programas y proyectos. MINAM. 2010



ción para el Desarrollo (FONCODES) sobresalieron del resto por tener un nivel de inversión mayor o muy cerca a los 100 millones de dólares y ser de alcance nacional. En contraposición, la mayoría de fuentes

institucionales (16) tuvieron un nivel de inversión menor que un millón de dólares, con programas/proyectos distribuidos con coberturas en todas las escalas territoriales.

Figura 18. Monto de inversión ejecutado, en ejecución o programado de instituciones vinculadas con la Lucha contra la desertificación en el Perú - Período 2008 - 2009



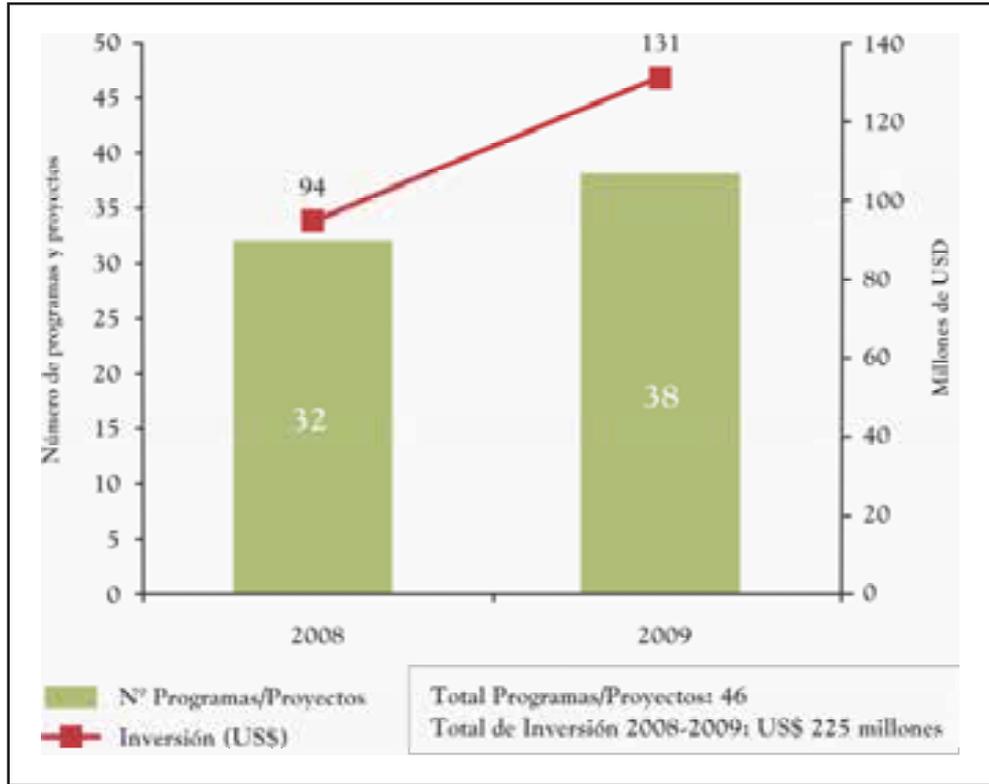
MINAM. 2010



© MINAM

En la Figura 19 se puede observar que el nivel de inversión estimado se incrementó considerablemente, de 94 millones de dólares en el 2008 a 131 millones de dólares en el 2009. Este incremento guardó correspondencia con el aumento del número de programas y proyectos de 2008 al 2009, al pasar de 32 a 38, respectivamente.

Figura 19. Número de programas /proyectos de inversión vinculados con la LCD en el Perú durante el período 2008-2009

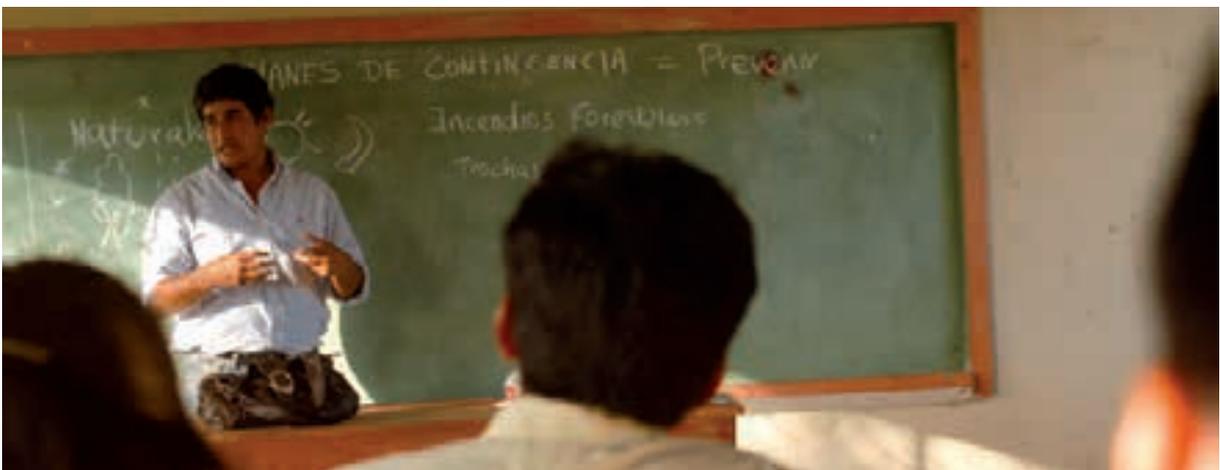


MINAM. 2010

CONTRIBUCIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Los 46 programas y proyectos, durante el período 2008-2009, se relacionaron con los cuatro objetivos estratégicos adoptados en la Estrategia de la CLD 2008-2018: (1) mejora de condiciones de vida, (2) mejora de condiciones del ecosistema, (3) beneficios globales y (4) movilización de recursos financieros y técnicos.

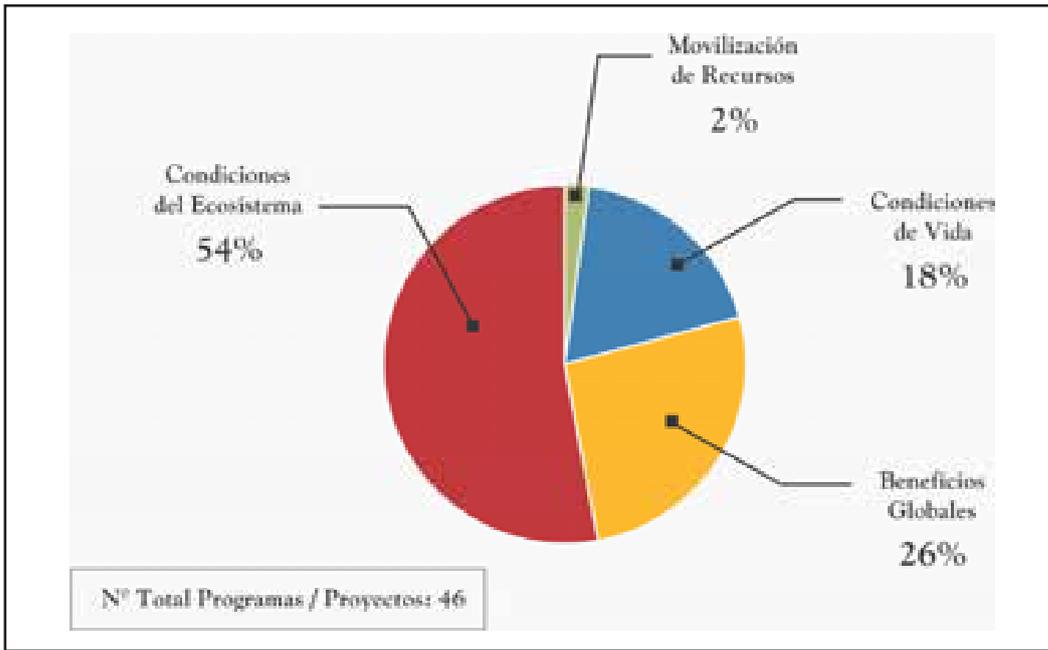
La Figura 19 muestra que más de la mitad (54%) de los 45 programas y proyectos estuvieron orientados fundamentalmente a la mejora de las condiciones del ecosistema. Se puede apreciar también que más de una cuarta parte (26%) de los programas y proyectos estuvieron orientados prioritariamente a la generación de beneficios globales a través de acciones de forestación y reforestación, captura de carbono, deforestación evitada y conservación de la biodiversidad. Igualmente, el 18% de los programas y



© MINAM



Figura 20. Número de Programas / Proyectos vinculados a los Objetivos Estratégicos de la Estrategia de la CLD en el Perú durante el Período 2008-2009



MINAM. 2010

proyectos estuvieron dirigidos principalmente a la mejora de las condiciones de vida de la población local distribuida en los ecosistemas mencionados y, finalmente, que el objetivo estratégico de movilización de recursos financieros y tecnológicos estuvo atendido apenas por un 2% de los programas y proyectos.

El Cuadro 17 y la Figura 21, muestran que estas entidades tuvieron presencia en la totalidad de las zonas

áridas y semiáridas del país, cubriendo los diferentes ecosistemas característicos de estas zonas, particularmente: el bosque seco de la Costa Norte (Piura, Lambayeque y Tumbes), cuencas hidrográficas de la Costa (Piura, Lambayeque, Lima e Ica), las Lomas de Lachay (Lima) y Atiquipa (Arequipa) y ecosistemas de montañas de todos los departamentos de la Sierra, además de la sierra de Piura, Lima, Moquegua y Tacna.



© MINAM



Cuadro 17. Relación de las instituciones, programas y proyectos analizados

Fuente institucional	Programas/ Proyectos	Demarcación Administrativa	Ecosistema	Situación
PUNTO FOCAL				
Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía (CONALDES)	Plan de Operaciones 2007-2008	Nacional	ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS	Terminado
PROGRAMAS ESTATALES				
Autoridad Autónoma de Cuenca Hidrográfica Chira Piura (AACHCHP). <i>Nota: ahora Autoridad Local Autónoma San Lorenzo.</i>	Plan Regional de Reforestación y Conservación de Suelos en las Cuencas Hidrográficas de la Región Piura	Cuencas hidrográficas de los ríos Chira (parte peruana), Piura y parte alta del Huancabamba	CUENCAS HIDROGRÁFICAS COSTERAS	En curso
Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza Perú – Ecuador (PB PERÚ-ECUADOR)	Proyecto «Fortalecimiento de la Gestión Integral de la Cuenca Binacional Catamayo Chira»	Todos los distritos de las Provincias de Paíta, Ayabaca y Sullana de la Región Piura	CUENCAS HIDROGRÁFICAS COSTERAS	En curso
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL)	Proyecto «Manejo de Recursos Naturales para el Alivio de la Pobreza en la Sierra (III)- JBIC	38 provincias de las regiones de Cajamarca, La Libertad, Ancash, Huancavelica, Cusco, Arequipa, Puno, Junín, Moquegua, Apurímac, Ayacucho, Lima, Pasco	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL). <i>Nota: antes MARENASS</i>	Fortalecimiento de mercados, diversificación de ingresos y mejoramiento de las condiciones de vida en la Sierra Sur – PDSS	127 distritos de los departamentos de Arequipa, Puno, Cusco, Moquegua y Tacna.	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL). <i>Nota: antes MARENASS</i>	Programa de apoyo a las Alianzas rurales Productivas de la sierra – Aliados	255 distritos de la sierra de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco.	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL). <i>Nota: antes MARENASS</i>	Fortalecimiento de los Activos, Mercados y Políticas para el Desarrollo Rural de la Sierra Norte	Más de 100 distritos de los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Lambayeque	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Manejo sostenible de Suelo y Agua en Laderas (MASAL)	Proyecto MASAL - Gestión Concertada de los Recursos Naturales en Municipalidades Rurales Fase III	Departamentos de Apurímac y Cusco	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Manejo sostenible de Suelo y Agua en Laderas (MASAL)	Desarrollo de Capacidades e Innovaciones Técnico Institucionales para la GIRH en la Mancomunidad Hermanos AYAR II etapa	Distritos de Ccapi, Ccorcca, Paccarectambo, Huanquite y Yaurisque, provincia de Paruro departamento de Cusco	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado
Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)	Instalación de un sistema de riegotecnificado por goteo - GGE el Nazareno-distrito de Santiago-región Ica	GGE «El Nazareno», ubicado en la Localidad Santa Dominguita del Distrito de Ica (Región Ica)	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado



Fuente institucional	Programas/ Proyectos	Demarcación Administrativa	Ecosistema	Situación
Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)	Instalación de un sistema de riegotecnificado por goteo - GGE San Pedro - distrito de Santiago - región Ica	GGE «San Pedro», ubicado en la Localidad Santa Matilde del Distrito de Santiago (Región Ica)	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado
Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES)	Proyecto Especial de Desarrollo de Capacidades de la Familia Rural denominado «Mi Chacra Productiva»	Regiones de Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica y Junín	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES)	Tercera Etapa del Programa de Apoyo a las Operaciones del Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES III) PROGRAMA FONCODES BID III N° 1421/OC-PE	El Llaucano (Cajamarca), Huamanga, Huancané- Putina, Huascarán, Sierra Lima, Sierra Piura y Tayacaja (Junín y Huancavelica)	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado
Unidad de Coordinación del Proyecto Investigación. Extensión Agrícola (INCAGRO)	Selección de cepas simbióticas de rizobios de variedades comerciales de <i>Phaseolus lunatus</i> (pallar) en campo de agricultores de la región Ica	Distrito de Santiago, El Ingenio y Río Grande de la Región Ica	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	En curso
Unidad de Coordinación del Proyecto Investigación. Extensión Agrícola (INCAGRO)	Investigación avanzada en red, del rendimiento y calidad de fibra, de líneas seleccionadas de algodón (<i>Gossypium barbadense</i> L.) de fibra larga y extralarga para su cultivo en la costa central	Distritos El Carmen, Chinchabaja, Parcona de la Región Ica y distritos Imperial y San Vicente de Cañete de la Región Lima	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado
Unidad de Coordinación del Proyecto Investigación. Extensión Agrícola (INCAGRO)	Sistema de detección temprana de la sequía en la costa norte de Perú, usando la temperatura y salinidad del suelo y el índice de vegetación procedentes de las imágenes de satélite y su relación con los índices de la oscilación sureña el niño	Distritos de Lambayeque (Región Lambayeque), Tumbes (Región Tumbes) y Piura (Región Piura)	BOSQUE SECO	Terminado
Unidad de Coordinación del Proyecto Investigación. Extensión Agrícola (INCAGRO) - IMAR Costa Norte	Determinación de la eficiencia óptima del riego por goteo para los cultivares de algodón hazera y del cerro en el distrito de Mórrope	Distrito de Mórrope (Región Lambayeque)	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado
GOBIERNOS REGIONALES				
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Piura (GR PIURA)	Proyecto: Asistencia técnica y capacitación en proceso técnico - productivo, procesamiento y comercialización de la algarroba, miel de abeja y carne de ovino / caprino en 23 localidades del bosque seco en la Región Piura	23 localidades de las Provincias de Piura, Sullana, Ayabaca y Morropón (Región Piura)	BOSQUE SECO	En curso



Fuente institucional	Programas/ Proyectos	Demarcación Administrativa	Ecosistema	Situación
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Piura (GR PIURA)	Proyecto: Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial en el Departamento de Piura	Departamento de Piura	BOSQUE SECO	En curso
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Piura (GR PIURA)	Proyecto Conservación Participativa de la Biodiversidad del Bosque Seco de la Costa Norte del Perú: Convenio para atender tres áreas prioritarias de conservación del bosque seco de Piura	Bosques de Ignacio Távara-Morante, Sechura-Vice-Laguna Ramón y Morropón-Salitral-Huancabamba en el Departamento de Piura	BOSQUE SECO	En curso
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Piura (GR PIURA)	Programa Regional de Manejo Sostenible de los Bosques Secos (NORBOSQUE PIURA)	Región Piura	BOSQUE SECO	En curso
Gobierno Regional Lambayeque (GR LAMBAYEQUE)	Desarrollo de capacidades para pequeños agricultores y artesanos para promoción y aprovechamiento del cultivo de algodón nativo de colores naturales en los distritos de Mesones Muro y Ferreñafe	Productores y artesanos de algodón nativo de la localidad de Fanupa del Distrito de Manuel Antonio Mesones Muro y la localidad Vichayal del Distrito de Ferreñafe (Región Lambayeque)	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado
Gobierno Regional Lambayeque (GR LAMBAYEQUE)	Asistencia técnica para el incremento de la producción de algodón en Lambayeque	Distritos de Chiclayo, Monsefú, Ferreñafe, Pitipo, Lambayeque, Mochumi, Mórrope, Motupe y Túcume (Región Lambayeque)	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado
Junta de Coordinación Interregional del Norte y Oriente (INTERNOR)	Programa: Mejoramiento Sostenible de los Bosques Secos de la Costa Norte	Regiones de Piura, Tumbes y Lambayeque	BOSQUE SECO	En tramitación
Municipalidad Provincial de Huaura	Mejoramiento y recuperación de áreas degradadas y aprovechamiento de aguas de nieblas en la Reserva Nacional de Lachay	Comunidades campesinas de Sayán, Huacho y Huaral	LOMAS	En tramitación
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac (GR APURÍMAC)	Proyecto: Forestación y Reforestación de la Cuenca del Río Pachachaca, Apurímac	14 distritos de la Provincia de Aymaraes, 6 distritos de la Provincia de Antabamba y 6 distritos de la Provincia de Abancay de la Región Apurímac	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado



Fuente institucional	Programas/ Proyectos	Demarcación Administrativa	Ecosistema	Situación
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac (GR APURÍMAC)	Proyecto: Zonificación Ecológica y Económica de la Región Apurímac	Provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Grau, chincheros y Cotabambas de la Región Apurímac	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac (GR APURÍMAC)	Proyecto: Validación y Publicación de la Zonificación Ecológica Económica de la Región Apurímac	Región Apurímac	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac (GR APURÍMAC)	Proyecto: Fortalecimiento de Capacidades para la Prevención y Mitigación de la Desertificación y Sequía en la Región Apurímac.	Provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Grau, Chincheros y Cotabambas	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac (GR APURÍMAC)	Proyecto: Sistema de Información Ambiental Regional de Apurímac	Provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba, Aymaraes, Grau, chincheros y Cotabambas de la Región Apurímac	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Proyecto Especial Plan MERISS, Gobierno Regional del Cusco (PLAN MERISS)	Proyecto: Irrigación Cullahuata Congonya	Localidades de Cullahuata, Quillcata y Congonya de la Provincia de Chumbivilcas de la Región Cusco	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado
Gobierno Regional de Huancavelica (GR HUANCVELICA)	Forestación y reforestación en la cuenca hidrográfica río Ica, departamento de Huancavelica	Distritos de Ayavi, Tambo, Santo Domingo de Capillas, San Francisco de Sangayaico, Santiago de Chocorvos y San Isidro (Región Huancavelica)	ECOSISTEMA DE MONTAÑA	En curso
Gobierno Regional de Arequipa (GR AREQUIPA)	Proyecto: Afianzamiento Hídrico en Épocas de Estiaje del Valle de Tambo	Valle de Tambo de la Región Arequipa	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En tramitación
INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y UNIVERSIDADES				
Instituto Geofísico del Perú (IGP)	Sub-Proyecto: Pronóstico Estacional de Lluvias y Temperaturas en la Cuenca del Río Mantaro para su aplicación en la Agricultura	departamentos de Junín, Huancavelica, Pasco y Ayacucho.	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado



Fuente institucional	Programas/ Proyectos	Demarcación Administrativa	Ecosistema	Situación
Instituto Geofísico del Perú (IGP)	Proyecto: Manejo de desastres ante eventos meteorológicos extremos (sequías, heladas y lluvias intensas) como medida de adaptación ante el cambio climático en el valle del Mantaro (MAREMEX-Mantaro)	4 subcuencas: Achamayo, Shullcas, Alto Cunas y Pariahuanca del valle del Mantaro	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Proyecto: Información Climática Aplicada Gestión Riesgo Agrícola Países Andinos	Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú (Valle Mantaro), Bolivia y Chile	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	Programa «Estudio Regional del Fenómeno El Niño»	Área de influencia del fenómeno El Niño y otras anomalías, en la zona marítima y territorios continental e insular	ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS	Terminado
Centro de Investigaciones de Zonas Áridas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CIZA-UNALM)	WAFLA - Manejo integrado del recurso agua a través de la implementación del desarrollo de conceptos de agro-forestería en áreas áridas y semi-áridas en América Latina. Caso Perú	Distritos de Sechura y Tambogrande en el departamento de Piura.	BOSQUE SECO	Terminado
Centro de Investigaciones de Zonas Áridas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CIZA-UNALM)	Proyecto: Uso de las Tecnologías Espaciales para la Evaluación de Desastres Naturales en la Agricultura – UTEEDA	Perú	ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS	Terminado
Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)	Producción tecnificada de plántones de vid de alta calidad genética y fitosanitaria en la sub-estación experimental Chíncha - Ica	Plantaciones de vid ubicadas en el ámbito de la Sub Estación Experimental Agraria Chíncha (Regiones Lima e Ica)	CUENCA HIDROGRÁFICA COSTERA	Terminado
Instituto Regional de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (IRECA-UNSA)	Conservación y uso sostenible de los ecosistemas de las lomas de Atiquipa y Taimara, por gestión comunal	Distrito de Atiquipa, Provincia de Caravelí. Región Arequipa	LOMAS	En curso
ONGS				
Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE)	Proyecto Conservación Participativa de la Biodiversidad del Bosque Seco de la Costa Norte del Perú	Parque Nacional Cerros de Amotape, Reserva Nacional Tumbes, Coto de Caza el Angolo, Refugio de Vida Silvestre Laquipampa, Santuario Histórico Bosque de Pómac y 6 áreas de conservación en el ecosistema bosque seco	BOSQUE SECO	Terminado



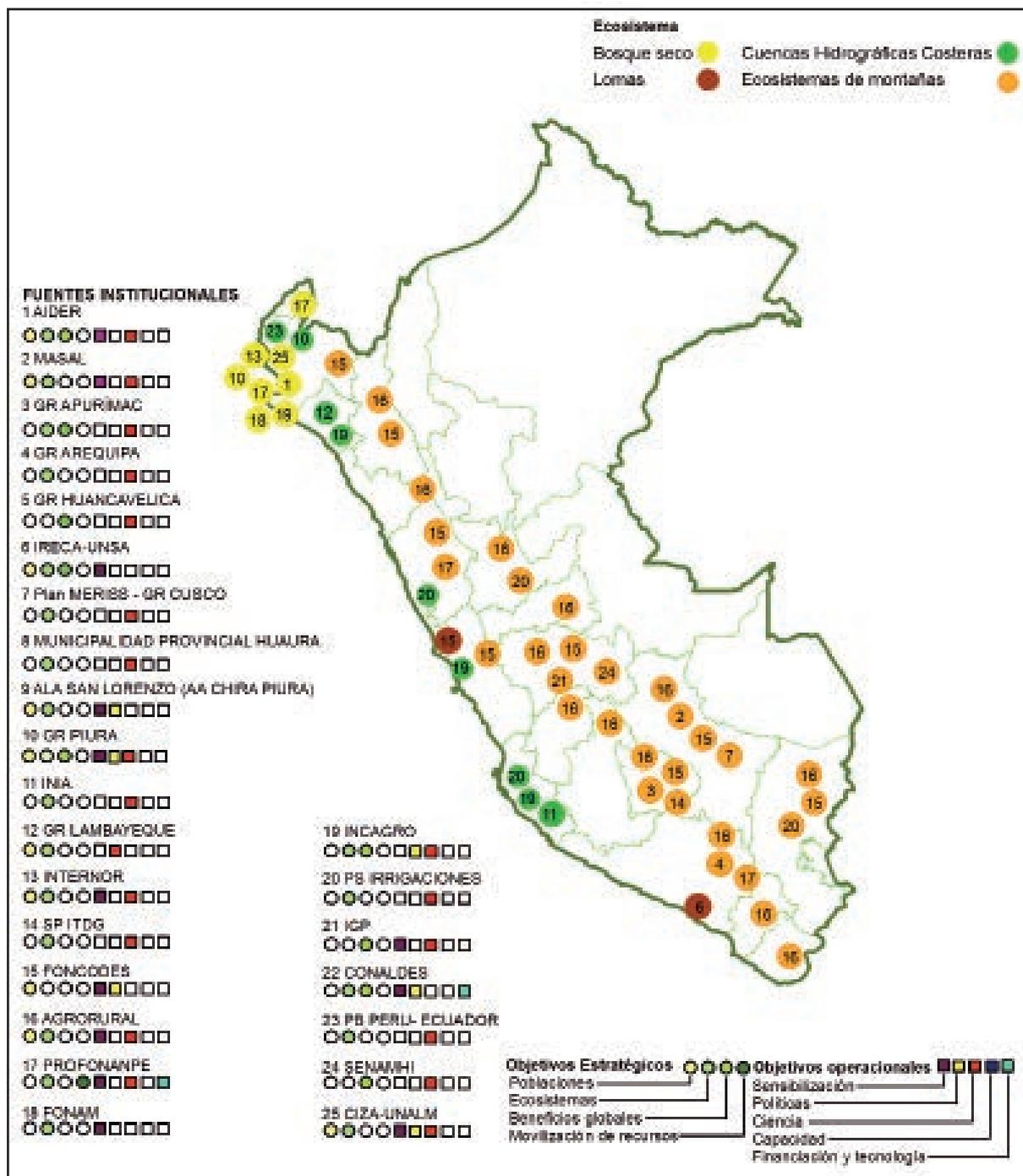
Fuente institucional	Programas/ Proyectos	Demarcación Administrativa	Ecosistema	Situación
Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE)	Gestión Participativa de Áreas Naturales Protegidas – GPAN	Parque Nacional Huascarán, Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, Reserva Nacional Salinas-Aguada Blanca	BOSQUE SECO Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	En curso
Programa de Prevención de Desastres y Gobernabilidad Local (PDGL) de Soluciones Prácticas-Intermediate Technology Development Group (SP-ITDG)	Proyecto: Fortalecimiento de las capacidades de comunidades campesinas pobres para reducir su vulnerabilidad frente a problemas de sequía y desertificación en la región Apurímac	7 Provincias de la Región Apurímac	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Terminado
Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER)	Proyecto A/R MDL Reforestación, Producción Sostenible y Secuestro de Carbono en los Bosques Secos de Ignacio Távara, Piura, Perú	Comunidad Campesina José Ignacio Távara Pasapera (Chulucanas, Región Piura)	BOSQUE SECO	En curso
Fondo Nacional del Ambiente - Perú (FONAM)	Programa Forestación y Reforestación para Mecanismo de Desarrollo Limpio	Comunidad «Ignacio Távara Pasapera», Mancomunidad de Yacus, Mancomunidad Saywite-Choquequirao y otros sin precisar	ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS	En curso

MINAM. 2010



© MINAM

Figura 21. Ecosistemas en las tierras secas del Perú donde las instituciones desarrollaron los programas y proyectos vinculados con la lucha contra la desertificación



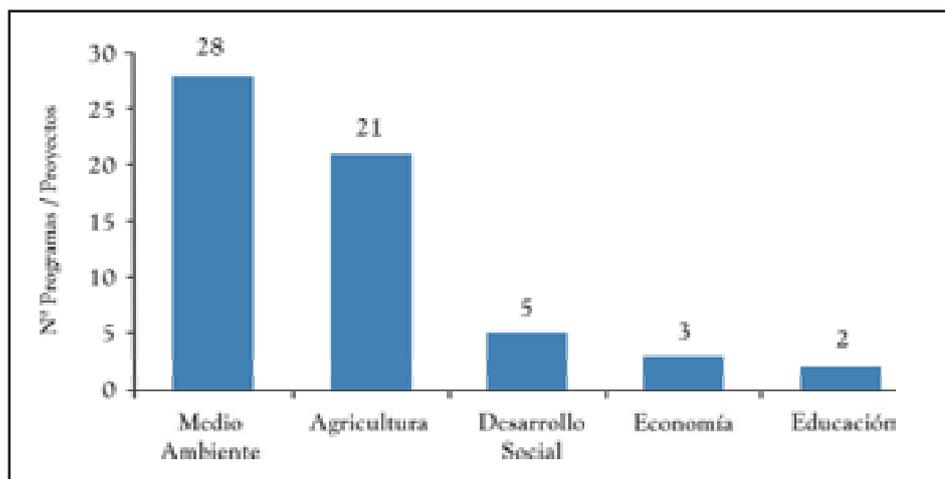
MINAM. 2010

En la Figura 22 se observa que los programas y proyectos desarrollaron actividades correspondieron a los sectores de ambiente, agricultura, desarrollo social, economía y educación. Esto significa que atendieron tanto aspectos biofísicos como socioeconómicos, para reducir la vulnerabilidad frente a la desertificación y la degradación de la tierra, y para mitigar los efectos de la sequía. Sin embargo,

es necesario señalar que el mayor peso se dió en los aspectos biofísicos, tal como lo muestra la mayor cantidad de programas y proyectos que impulsaron acciones correspondientes a los sectores de ambiente (28) y agricultura (21). Apenas un total de 10 programas y proyectos impulsaron acciones correspondientes a los sectores de desarrollo social (5), economía (3) y educación (2).



Figura 22. Distribución de programas y proyectos por sector vinculados a la LCD en el Perú. Período 2008-2009



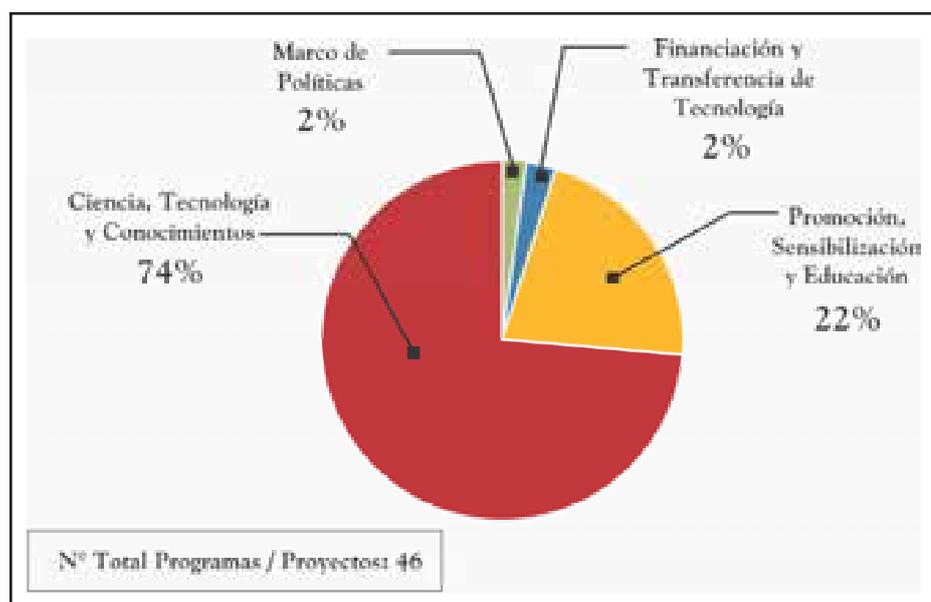
MINAM. 2010

CONTRIBUCIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS OPERACIONALES

Como se puede ver en la Figura 23, los 46 programas y proyectos contribuyeron, durante el período 2008-2009, con dar cumplimiento a cuatro de los cinco Objetivos Operacionales de la Estrategia: a) promoción, sensibilización y educación; b) marco de políticas; c) ciencia, tecnología y conocimientos, y d) financiación y transferencia de tecnología. Como muestra

la Figura 21, las tres cuartas partes de los programas/proyectos (74%) contribuyeron prioritariamente con el objetivo operacional de ciencia, tecnología y conocimientos; un 22% contribuyó fundamentalmente con el objetivo operacional de promoción, sensibilización y educación; notoriamente, un muy bajo porcentaje (2%) contribuyó con dar cumplimiento al objetivo operacional de marco de políticas, al igual que al objetivo operacional de financiación y transferencia de tecnología.

Figura 23. Número de programas y proyectos vinculados a los objetivos operacionales de la Estrategia de la CLD en el Perú durante el período 2008-2009



MINAM. 2010



Sobre la base de la descripción cualitativa de los programas y proyectos compilados y los indicadores de desempeño medidos, se pudo tener la siguiente aproximación del avance del país con relación al cumplimiento de los objetivos operacionales de la Estrategia de la CLD 2008-2018 durante el período 2008-2009.

Promoción, sensibilización y Educación (Objetivo Operacional 1)

Se realizaron acciones de apoyo a los procesos de lucha contra la desertificación y degradación de las tierras secas (DDTS), acompañadas con el desarrollo de capacidades e innovaciones tecnológicas, así como con la búsqueda de sinergias entre los esfuerzos de reducción de impactos del cambio climático y conservación de la biodiversidad.

A pesar de las restricciones y la poca información que se pudo disponer, se determinó que las actividades de información organizadas con relación a la DDTS, utilizando solamente el medio impreso, llegaron a una cantidad creciente de personas durante el período, principalmente a organizaciones de la sociedad civil (6905), luego al público en general (3784) y muy limitadamente a instituciones de ciencia y tecnología (28).

También se pudo determinar un leve crecimiento en el número de instituciones de ciencia y tecnología y un crecimiento importante de la participación de las organizaciones de la sociedad civil en los procesos de la



© MINAM

Convención a través de las acciones desarrolladas por los programas y proyectos vinculados a la LCD; aunque es necesario señalar que el número de organizaciones de la sociedad civil está subestimado porque se han listado de forma agregada. Aún así, el incremento registrado parece responder a varios factores, tales como el aumento de los gobiernos regionales por colaborar con las organizaciones de la sociedad civil, el fortalecimiento de las mismas en su capacidad de gestión de proyectos y recaudación de fondos y el aumento de las oportunidades de financiación, estableciendo alianzas con las instituciones de ciencia y tecnología.

En cuanto a iniciativas de educación relacionadas con la DDTS, el Punto Focal señaló que no existieron iniciativas gubernamentales concretas sobre temas relacionadas con la DDTS en el sector de educación durante los años 2008 y 2009, por lo que éste es un tema que debe ser reforzado. Se señaló el aspecto financiero como una limitación importante para el desarrollo de iniciativas en este campo.

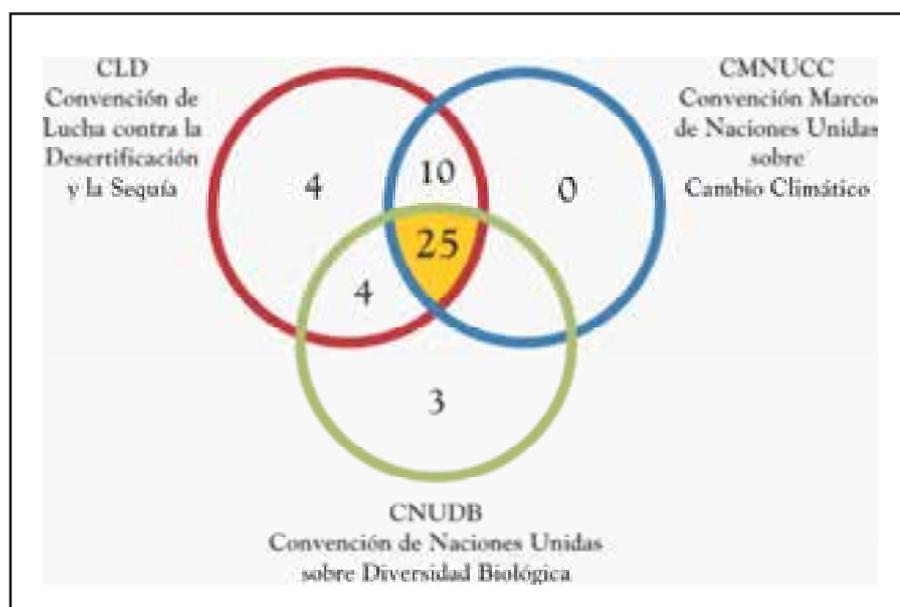
Marco de Políticas (Objetivo Operacional 2)

A pesar de los escasos programas y proyectos que contribuyeron a dar cumplimiento al objetivo operacional de marco de políticas, cabe resaltar que se impulsaron entornos propicios para luchar contra la desertificación, la degradación de las tierras y para mitigar los efectos de la sequía, brindando a las autoridades instrumentos de ordenamiento territorial y fortaleciendo la institucionalidad de los actores locales y regionales que diseñan políticas y toman decisiones.

Es importante señalar que se determinó que se habían establecido sinergias entre las tres Convenciones de Río en 25 programas/proyectos; una confluencia de acciones de lucha contra la desertificación y la adaptación al cambio climático en 10 de ellos; una confluencia de acciones de lucha contra la desertificación y la conservación de la biodiversidad en 4 de ellos; y, finalmente, una atención exclusiva al asunto de la lucha contra la desertificación en 4 programas y proyectos (Figura 24).



Figura 24. Sinergias entre los Programas / Proyectos con relación a las tres Convenciones de Río en el Período 2008-2009



MINAM. 2010

El Perú ha iniciado recientemente la elaboración de la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación que incluirá la actualización del PAN 1996, teniendo como referente a la Estrategia Decenal de la CLD 2008-2018. Esto ha sido posible por la importante conjugación de varios factores. En primero lugar, es necesario considerar que durante el año 2008, cuando se inició la aplicación de la Estrategia, se creó el MINAM y se inició el proceso de transferencia del Punto Focal, asumido hasta ese momento por el MINAG, a través del INRENA. Para el año 2011, el MINAM ha asignado recursos financieros y de personal, y ha impulsado la coordinación interna e inter ministerial que hace falta para la elaboración de la Estrategia Nacional y el fortalecimiento de la Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación y Sequía.

Asimismo, en el país se está aplicando iniciativas conjuntas de planificación / programación para dos de las Convenciones de Río, Cambio Climático y Lucha contra la Desertificación, basadas en el examen de los planes y de las políticas para mejorar la cooperación, y en la mejora de la capacidad institucional y científica, la sensibilización de los interesados pertinentes, entre otros. Se tiene previsto disponer de algunos mecanismos que garanticen las

sinergias entre las tres Convenciones del Río durante el período 2010-2013.

Ciencia, tecnología y conocimientos (Objetivo Operacional 3)

La contribución con el objetivo operacional de ciencia, tecnología y conocimientos se realizó a través del impulso de acciones de vigilancia de las tendencias biofísicas -tal como el comportamiento climático y del Fenómeno El Niño-, diagnósticos integrales requeridos para la zonificación ecológica económica y el subsiguiente ordenamiento territorial, y el establecimiento de sistemas de intercambio de conocimientos, tanto a través de portales web como de talleres locales y regionales.

Es importante señalar que si bien el país no cuenta con un sistema nacional de vigilancia de la DDTS, sí cuenta con acciones y sistemas de monitoreo realizadas por iniciativas institucionales. Esto permite la emisión de alertas meteorológicas, monitoreo agrometeorológico, monitoreo y vigilancia hidrológica y emisión de boletines e informes técnicos referidos al fenómeno de El Niño. El Punto Focal informó que un sistema de vigilancia de la DDTS a nivel nacional se estaría implementando en el período 2014-2015.



Para el período 2014-2015 se tiene previsto implementar la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación que incluirá la actualización del PAN 1996, para lo cual se deberá realizar la transferencia de conocimientos tradicionales y científicos de los factores indirectos de la DDTS y sus interacciones, así como de la interacción de la DDTS con el cambio climático y la diversidad biológica. Cabe señalar que el PAN vigente en la actualidad, elaborado con anterioridad a la Estrategia decenal de la CLD, se basó en la transferencia de los conocimientos científicos más avanzados de ese entonces. En el año 2010 se instaló el Comité Nacional de Ciencia y Tecnología para la Lucha contra la Desertificación y Sequía, que se constituye en una Red de profesionales especialistas que asesorarán las actividades del Punto Focal Nacional y



© MINAM

la CONALDES en el marco de la Estrategia Nacional y el PAN actualizado.

Fomento de la capacidad de autoevaluación (Objetivo Operacional 4)

En el período 2008-2009 no ha habido una autoevaluación de la capacidad nacional para luchar contra la DDTS, así como tampoco otras iniciativas relacionadas. Este es un proceso que se prevé desarrollar en el período 2014-2015.

Financiamiento y transferencia de tecnología (Objetivo Operacional 5)

Los escasos programas y proyectos que contribuyeron al financiamiento y transferencia de tecnología, se orientaron básicamente a fortalecer la gestión en la conservación de la biodiversidad en áreas naturales protegidas (PROFONANPE) y el establecimiento de mecanismos de desarrollo limpio (FONAM).

También se pudo determinar que una alta proporción de programas y proyectos relacionados con la DDTS recibieron una respuesta favorable para su financiación, pues, de un total de 46 de programas y proyectos, sólo tres se hallaban en tramitación al momento de elaborar el presente informe y 43 se hallaban en curso con una financiación total de más de 225 millones de dólares.

Se pudo determinar que las instituciones lograron obtener apoyo financiero para facilitar la transferencia de tecnología a través de ayudas materiales, por un total de USD \$ 8,103,990, y en forma de conocimientos (financiamiento para investigación), con un total de USD \$ 6,203,126. Se observó un crecimiento en ambas ayudas, pero fue notoriamente más elevada en el caso de la transferencia de conocimientos.

El país no ha desarrollado un marco de inversión integrado. Está previsto hacer esta integración en el período 2014-2015. El Punto Focal señaló que el asesoramiento bilateral recibido en el marco de la CLD para la aplicación de la Estrategia y de la Convención ha sido limitado, lo cual ha afectado el desempeño del país en la planificación y la aplicación con respecto a la CLD.

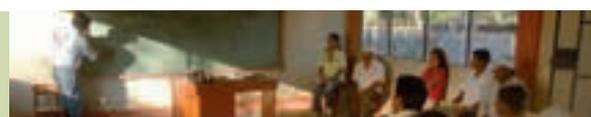


Figura 25. Prácticas óptimas de manejo sostenible de la tierra aplicadas en las tierras secas del Perú en el período 2008-2009



MINAM. 2010

PRÁCTICAS ÓPTIMAS PARA LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ: CASOS

Se ha identificado nueve tecnologías de manejo sostenible de la tierra que vienen mostrando resultados promisorios en la detención o reversión de procesos de degradación y desertificación, en la mitigación de efectos de la sequía y en la mitigación de los efectos del cambio climático en las tierras secas del país, por lo cual han sido reconocidas como «prácticas óptimas».

En la Figura 25 se muestran estas tecnologías clasificadas en cinco tipos, según el tipo de objetivo que persiguen en cuanto al manejo sostenible de la tierra: Riego apropiado, secuestro de carbono, captación de neblinas, restauración ecológica, y captación y almacenamiento de agua.

La mayoría de las prácticas óptimas presentadas –micro reservorios, reforestación, captación de neblinas,

diferentes modalidades de riego- corresponden a tecnologías modernas reconocidas como apropiadas, cuya característica principal es que han partido de iniciativas y se han desarrollado con la participación de la población, adecuándose a las condiciones naturales y culturales locales y que incluso, en algunos casos, se basan en conocimientos tradicionales. Es importante notar que una de ellas, la denominada Amunas, como muestra de la riqueza de conocimientos y tecnologías tradicionales existente en el país, es una tecnología tradicional prehispánica de manejo del agua (recarga de acuíferos) vigente hasta la fecha y con potencial de replicabilidad.

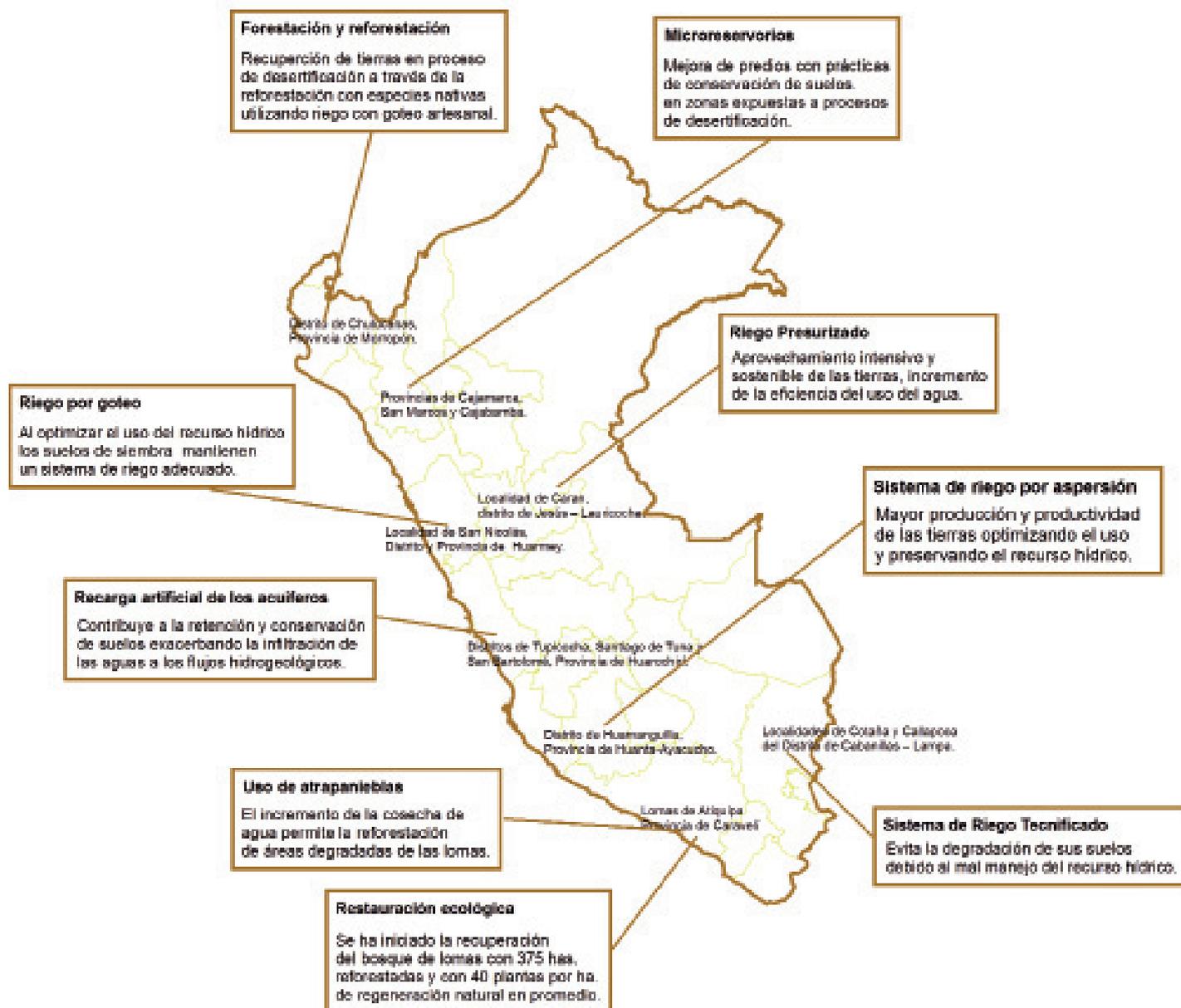
En el Cuadro 18 se señala con precisión las instituciones expertas que están promoviendo estas prácticas óptimas, las instituciones participantes, los lugares específicos en que se están aplicando, ubicados tanto en ecosistemas característicos de las zonas áridas de la Costa (el bosque seco de Piura, valles costeros y las Lomas de Atiquipa) como en ecosistemas de montaña (Cajamarca, Huánuco,



Ayacucho, Puno y la sierra de Lima), así como también los criterios utilizados para determinarlas como óptimas. Los resultados satisfactorios que vienen logrando estas

prácticas en el manejo de la tierra, podrían ser replicadas en otros puntos del país con similares características (Figura 26).

Figura 26. Resultados de prácticas óptimas de manejo sostenible de la tierra



Cuadro 18. Descripción de los elementos clave en las prácticas óptimas identificadas

Práctica Óptima	Institución Promotora	Actores Participantes	Lugar o Demarcación Administrativa	Ecosistema	Criterios utilizados para determinar la tecnología como Práctica Óptima
Amunas – Sistema hidro-geo-cultural de recarga artificial de los acuíferos	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - Perú / Programa Gestión Social del Agua y Ambiente en Cuencas (II-CA-GSAAC)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidades –Campesinas San Andrés de Tupicocha, Santiago de Tuna y la Merced de Chaute • IICA • GSAAC 	<ul style="list-style-type: none"> • Distritos de Tupicocha, Santiago de Tuna y San Bartolomé de la Provincia de Huarochirí, Región Lima 	ECOSISTEMA DE MONTAÑA	Las amunas son parte de la herencia de los tiempos prehispánicos, reproducidos y gestionados por tres comunidades huarochiranas, con la finalidad de aumentar el volumen de agua de los manantiales de los que se sirven para usarlas en sus diferentes actividades económicas y sociales, y principalmente, para fines productivos.
Sistema de Riego Predial Regulados por Microreservorios	Instituto para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (INSTITUTO CUENCAS)	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultores de las Provincias de Cajabamba, San Marcos y Cajamarca • Instituto Cuencas 	<ul style="list-style-type: none"> • Provincias de Cajamarca, San Marcos y Cajabamba del Departamento de Cajamarca 	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Los beneficios productivos que se obtienen con los sistemas de riego predial regulados por microreservorios no solamente se visualizan a través de una mayor diversificación de cultivos, sino también en los rendimientos obtenidos.
Metodología de Forestación y Reforestación Aprobada AR-AM0003: Forestación y reforestación de tierras degradadas a través de plantado de árboles, regeneración natural asistida y control de pastoreo animal – Versión	Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Campesina José Ignacio Távara Pasapera • AIDER • FONAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón, Región Piura 	BOSQUE SECO	Ha mostrado ser eficaz en la captura de carbono y la recuperación de tierras desertificadas. De manera particular, en cuanto a la captura de carbono, consiguió la certificación del proyecto como MDL, lo cual se podrá convertir en un proyecto competitivo en el mercado del carbono.
Captación de agua neblina a través del uso de atrapanieblas	Instituto Regional de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (IRECA-UNSA)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Campesina de Atiquipa • IRECA-UNSA 	<ul style="list-style-type: none"> • Lomas de Atiquipa, Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa 	LOMAS	Permite que el ecosistema de Loma recupere su capacidad de captación de agua de neblinas y el aprovechamiento del agua captada para el programa de reforestación y recuperación de la cobertura vegetal captadora.
Restauración ecológica de ecosistemas áridos y semi áridos en la costa del sur del Perú	Instituto Regional de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa (IRECA-UNSA)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Campesina de Atiquipa • IRECA-UNSA 	<ul style="list-style-type: none"> • Lomas de Atiquipa, Provincia de Caravelí, Departamento de Arequipa 	LOMAS	Permite que el ecosistema de Loma recupere y restaure sus funciones vitales (captación de agua de neblina) y su diversidad biológica, así como la recuperación social y económica del centro poblado vinculado a éste.
Instalación del sistema de riego por goteo	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PS IRRIGACIONES)	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación Agropecuaria San Nicolás • Municipalidad Provincial de Huarmey • PS Irrigaciones • ANTAMINA 	<ul style="list-style-type: none"> • Localidad de San Nicolás, Distrito y Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash 	VALLE COSTERO	Los grupos involucrados consideraron el sistema de riego por goteo sostenible en el tiempo y con capacidad para mejorar la eficiencia de riego y para elevar la producción agrícola y el desarrollo económico.



Práctica Óptima	Institución Promotora	Actores Participantes	Lugar o Demarcación Administrativa	Ecosistema	Criterios utilizados para determinar la tecnología como Práctica Óptima
Instalación de sistema de riego por aspersión	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PS IRRIGACIONES)	<ul style="list-style-type: none"> Comunidad de Chullcupampa PS Irrigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Distrito de Huamanguilla, Provincia de Huanta-Ayacucho 	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	La disposición de los grupos involucrados por mejorar sus prácticas de producción y productividad, considerando el sistema de riego sostenible en el tiempo, elevando la producción agrícola y desarrollo económico.
Mejoramiento e Implementación del Sistema de Riego- Presurizado	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PS IRRIGACIONES)	<ul style="list-style-type: none"> Comunidad Campesina de Caran PS Irrigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Localidad de Caran, Distrito de Jesús – Lauricocha – Huánuco 	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	La población podrá gozar de los beneficios del recurso hídrico en forma ordenada y racional de acuerdo a las condiciones de la Administración Local del Agua del Alto Marañón y el Comité de Regantes.
Construcción Sistema de Riego Tecnificado	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PS IRRIGACIONES)	<ul style="list-style-type: none"> Pobladores y Propietarios de tierras de Cabanillas Comisión de Regantes PS Irrigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Localidades de Cotaña y Callapoca del Distrito de Cabanillas – Lampa, Puno 	ECOSISTEMAS DE MONTAÑA	Se logrará incrementar la producción agropecuaria y mejorar el nivel de vida de la población de la zona de influencia del proyecto, dado que se cuenta con el respaldo de los beneficiarios, la comisión de regantes y la municipalidad.

MINAM. 2010



© Juan Torres





© Sandra Isola





6

ESCENARIOS FUTUROS DE LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ: «EL DESAFÍO DE LO INCIERTO»

6

ESCENARIOS FUTUROS DE LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ: «EL DESAFÍO DE LO INCIERTO»

Es crucial tener una noción del impacto que puede producir el cambio climático sobre las tierras secas a nivel global, para tener una proyección de lo que sería el escenario futuro de la desertificación en el Perú. En el ámbito mundial, el PNUMA (UNEP, 2006) alerta que habrá «cambios profundos con importantes implicaciones en el **suministro de agua** para la población, los animales y las plantas del desierto», a menos que «se reduzca drásticamente las emisiones de los gases que causan el efecto invernadero». Asimismo, alerta que las temperaturas en las zonas más áridas «podrían subir una media de **entre 5 y 7 grados centígrados**» en el periodo comprendido entre 2071 y 2100.

Los desiertos alimentados por la fusión de la nieve o del hielo, tales como los desiertos de Asia central y las

zonas bajas de los Andes, serán particularmente vulnerables al cambio climático. A medida que disminuya el volumen de la capa de nieve, los regímenes fluviales en vez de ser glaciares se convertirán en pluviales y, como resultado de ello, seguramente durante un tiempo aumentará la escorrentía y luego disminuirá. Las mayores descargas se trasladarán de los meses estivales, cuando la demanda es mayor, a la primavera y el invierno, con graves repercusiones potenciales para la agricultura local (UNEP, 2006).

Sin embargo, a pesar de que se da por hecho que el calentamiento global podría provocar una expansión de los desiertos del mundo, algunos científicos vaticinan lo contrario: un escenario en el que, paulatinamente, el agua y la vida se apoderen de estos espacios áridos. De



© MINAM

acuerdo a esto, podría esperarse que el Sahara se ponga verde. Tal vaticinio se sustenta en el hecho que en un lapso de miles de años el desierto se encoge y se expande en relación a la cantidad de energía que la Tierra recibe del Sol, así como también en el que «el calentamiento de la Tierra genera una mayor evaporación de los océanos, y esto a su vez provoca más precipitaciones», tal como el experto el-Baz le dijo a la BBC (Torres, J. 2010).

Lo ocurrido en el 2008 en el desierto costero central, un sorprendente florecimiento de semillas de papa silvestre, portulacas y nolanas en estado de dormancia (latencia), lo que a su vez revivió la presencia de pastores de cabras trashumantes entre Lachay y Huacho, obliga a hacerse varias preguntas: ¿es esto parte de los ciclos naturales o ya es parte de la agudización de la variabilidad climática por parte del cambio climático?, ¿es parte esto del cambio climático del desierto costero peruano?, ¿es una muestra de la resiliencia de los desiertos costeros peruanos? (Torres, J., 2010).

El «verde» de los desiertos costeros nos generará escenarios de mucha incertidumbre. ¿qué enfermedades cruzarán el desierto de ser así? Son preguntas sin resolver por ahora y que ponen más que nunca vigente la idea del «desafío de lo incierto» del pensador francés Edgar Morin.



© MINAM



© Sandra Isola





© Sandra Isola





© MINAM

7 ELEMENTOS DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ

7

ELEMENTOS DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL PERÚ

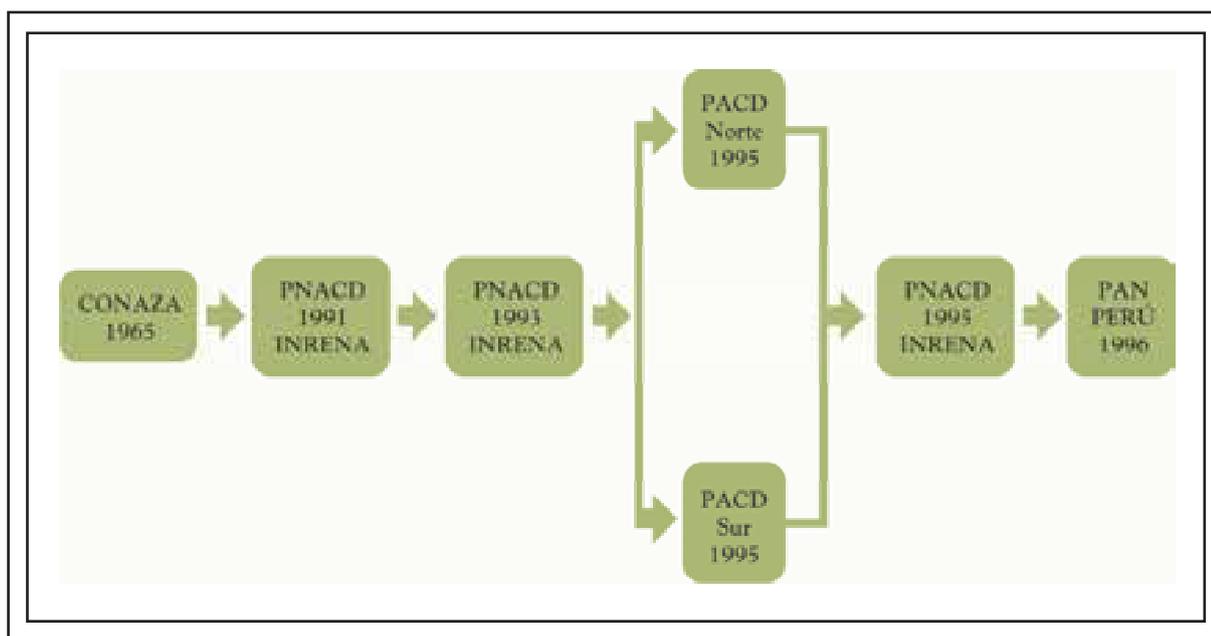
El diseño de una estrategia nacional de lucha contra la desertificación en el Perú no es un tema reciente. Este proceso se remonta a casi medio siglo atrás, cuando se formó la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), en 1965, y luego se pasó a la elaboración de sucesivos Planes de Acción Nacional hasta llegar al todavía vigente PAN PERÚ 1996, ya en el marco de la CLD (Figura 27).

Los elementos a considerar para el diseño de una nueva estrategia de lucha contra la desertificación, más urgente con la presencia del cambio climático, son múltiples y con una compleja interacción entre ellos. En medio de esa complejidad, un principio básico del que hay que partir es la importancia de cuidar los desiertos. Éstos son parte del clima mundial, son parte de la ruta de

semillas, de aves y otros seres vivos. Es más, el clima de los valles tiene que ver con el clima de los desiertos que los circundan. Los desiertos tienen un umbral de uso que es necesario respetar y mantener. No pueden ser considerados como lugares de prácticas militares, ensayos nucleares, cárceles o tierras eriazas que aparentemente no sirven para nada. Tampoco son para verdearlos, destruirlos y hacer de ellos un «paraíso»: el «verdear» los desiertos generaría un cambio climático y, con ello, el surgimiento de plagas y de enfermedades (Torres, J., 2010).

Queda claro, por lo tanto, que para abordar el problema de la desertificación se requiere del diseño e implementación de una política nacional que tome en cuenta la complejidad de los procesos de desertificación y sus

Figura 27. Proceso de elaboración de los Planes de Acción de Lucha contra la Desertificación en el Perú



© Juan Torres



factores causales, que recoja las múltiples iniciativas generadas tanto por los distintos sectores públicos como de la sociedad civil y que, además, esté basada en la participación de los actores afectados.

En el año 2005, con el concurso de varios expertos, el Perú elaboró un perfil temático de la desertificación (Andaluz *et al.*, 2005) en el cual se incluyó una propuesta de «Mapa estratégico para los actores relevantes de la LCD en el Perú», que sería importante retomar como punto de partida para la elaboración de una actualizada Estrategia de Lucha contra la Desertificación en el Perú.

Además, a partir del año 2009, en el marco de la Política Nacional del Ambiente, se establece como uno de los lineamientos de política en el tema de cuencas, aguas y suelos, lo siguiente: «impulsar acciones para prevenir los procesos de desertificación, degradación y pérdida de suelos, mitigando sus efectos y/o recuperándolos».



© MINAM

Asimismo, el Perú considera fundamental activar las sinergias entre las Convenciones, con la finalidad de optimizar resultados e impactos de los programas y proyectos. En este sentido, en el Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático (MINAM, 2010), en la línea temática 3, sobre adaptación frente al cambio climático, se incluye diversos proyectos para impulsar el manejo sostenible de la tierra.

TEMAS ESTRATÉGICOS

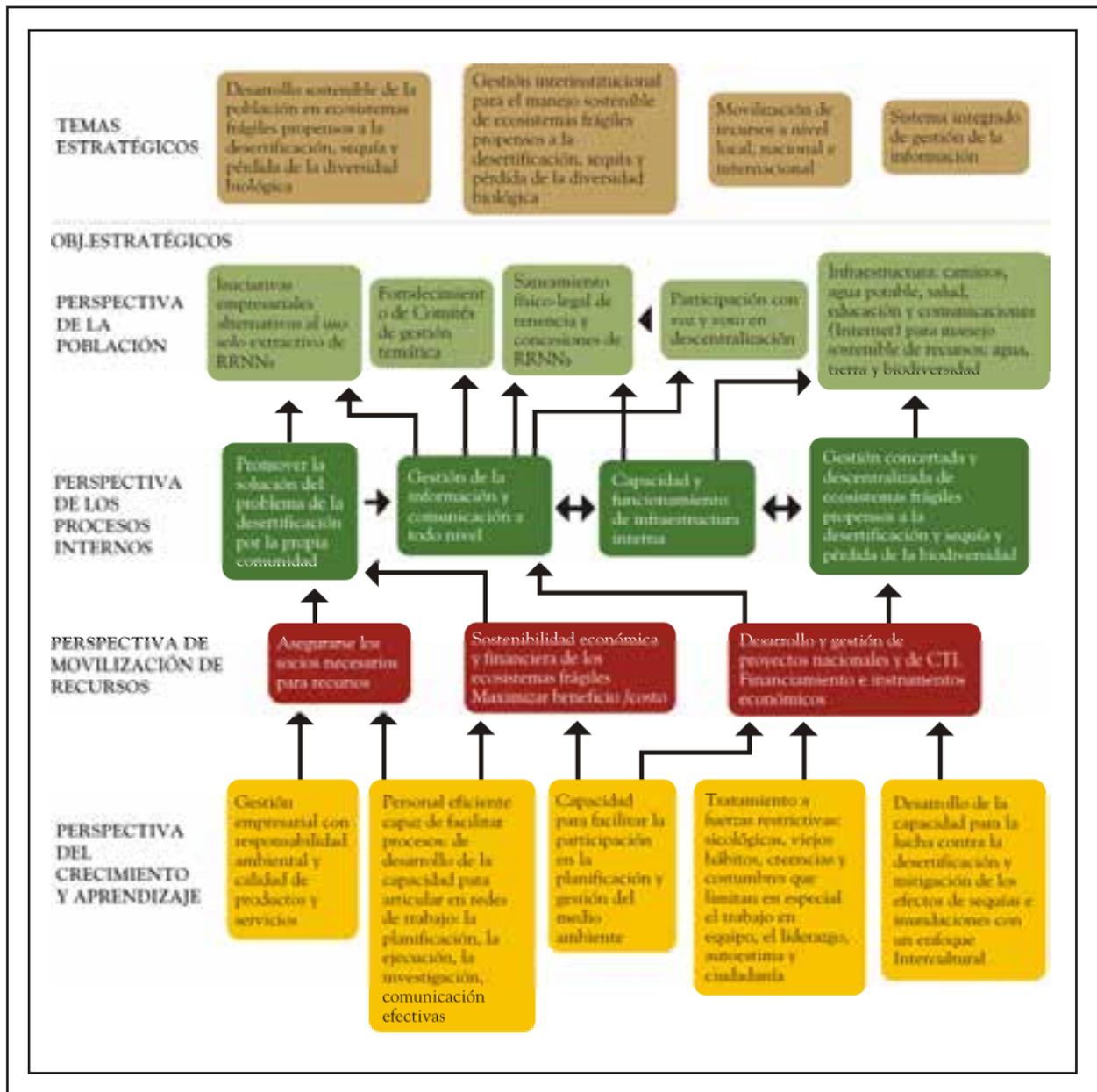
La Figura 28 muestra un conjunto de temas estratégicos que surgieron del análisis de fortalezas y debilidades individuales, institucionales y sistémicas en la LCD en el Perú. Asimismo, organiza un conjunto de objetivos estratégicos que permitirían avanzar hacia los temas estratégicos priorizados en ese proceso. Lo interesante de este primer instrumento base para una gestión estratégica, es que organiza los objetivos estratégicos en cuatro perspectivas: la de población, la financiera, la de los procesos internos y la del crecimiento y aprendizaje.

El mapa muestra además un conjunto de interrelaciones de abajo hacia arriba, de tal manera que se organizan en una secuencia de causa–efecto. Es decir, se ve la importancia del desarrollo de la capacidad (crecimiento y aprendizaje) de los diversos actores en diversos temas en la lucha contra la desertificación para manejar los procesos internos. Éstos son básicamente los procesos operativos y organizacionales que se requieren para gestionar sus acciones. En otras palabras, si, por ejemplo, los actores en la plataforma no conocen el contenido de sus reglamentos (derechos y responsabilidades, actitudes y comportamientos) dentro de una organización o en su relacionamiento con las municipalidades o sectores, se dificultará su participación consciente en los procesos que estas organizaciones demanden.

Otro ejemplo de esta secuencia causa efecto de abajo hacia arriba es que los pobladores difícilmente podrán desarrollar emprendimientos en agro negocios en zonas áridas, semi áridas o sub-húmedas secas, si antes no aprenden (crecimiento y aprendizaje), lo que implica



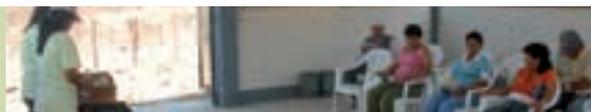
Figura 28. Mapa Estratégico para la Lucha contra la Desertificación en el Perú



MINAM. 2010

el desarrollo de un producto o servicio que utiliza los recursos naturales y a la vez su posicionamiento en un mercado determinado.

El mapa estratégico permite elaborar una propuesta de estrategia con posibilidades de ser exitosa para la LCD en el Perú.





8

BIBLIOGRAFÍA

8 BIBLIOGRAFÍA

ALMOROX, J. 2004. **Climatología aplicada al medio ambiente y agricultura**. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. p. 201.

ANDALUZ, C. y TORRES, J. 2005. **Perfil temático en desertificación y sequía**. Proyecto Autoevaluación de Capacidades Nacionales para la Gestión del Medio Ambiente Mundial. CONAM, Lima.

CANZIANI, J. y MUJICA, E. 1997. **Atiquipa: un caso prehispánico de manejo sustentable en ecología de Lomas**. Pp. 503-526. En: E. González, B. Revesz & A. Tapia (editores.) Perú: El problema agrario en debate. Seminario Permanente e Investigación Agraria VI. Lima.

ENGEL, F. 1987. **De las begonias al maíz: vida y producción en el Perú antiguo**. CIZA-UNALM. Lima.

FAO. 2007a. La Lucha contra la desertificación. “**Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/foris/pdf/infonotes/infofaospanishlaluhacontraladesertificacion.pdf>**”

FAO. 2007b. Secuestro de carbono en tierras áridas. Informe sobre recursos mundiales de suelos 102. “**Disponible en: www.fao.org/docrep/010/y5738s/y5738s00.htm**”

GALARZA, E. y GÓMEZ, R. 2009. **Estudio sobre mecanismos de financiamiento para la lucha contra la Desertificación**. Mecanismo Mundial. Lima, Perú.

GÓMEZ, R. 2008. **Desertificación y producción agrícola: el caso de la microcuenca de Río Seco**. (Documento de Discusión, DD/08/08). Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 2008. Lima.

HOCQUENHEIM, A. Ma. 1998. **Para vencer la muerte**. IFEA, INCAH. Lima.

INEI, 2010. Compendio estadístico. “**Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/Sisd/index.asp>**”

INRENA. 2002. **Informe nacional para la implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación: Perú, 2000-2002**. Lima.

INRENA. 2006. **Tercer informe nacional para la implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación**. Lima.

MEA. 2005. Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystem services and Human Well-being. Washington: Banco Mundial. “**Disponible en: <http://www.maweb.org/documents/document.355.aspx.pdf>**”



- MINAM. 2009. **Servicios ambientales sustentables: adaptación al cambio climático para asegurar las fuentes de agua.** Presentación en diapositivas realizada en setiembre de 2009. Lima.
- PNUD, Oficina del Perú. 2009. **Informe sobre desarrollo humano.**
- REYNOLDS, J. 2001. **Desertification.** En: *Encyclopedia of Biodiversity, Volume 2* (ed. Levin, S.A.), pp 61-78, Academic Press, San Diego, USA.
- REYNOLDS, J.; MAESTRE F.; HUBER-SANNWALDE.; HERRICK J.; KEMPP. 2005. **Aspectos socioeconómicos y biofísicos de la desertificación.** Ecosistemas. 2005/3. “Disponible en: http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=131&Id_Categoria=2&tipo=portada”
- SAFRIEL, U. 2008. **Social-economic and political aspects of global desertification.** Jerusalem: Hebrew University of Jerusalem.
- TORRES, J. 2010. **Desertificación y cambio climático.** Ponencia presentada en el Simposio Eventos Hidrometeorológicos Extremos y Cambio Climático en el Perú, Lima 24 -25 marzo 2010, organizado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
- TORRES, J. y OJEDA, B. 2004. **Los procesos de Desertificación en el Perú (material didáctico).**
- TORRES, J. y GÓMEZ, A. 2008. **Adaptación al Cambio climático: de los fríos y los calores en los Andes.** Experiencias de adaptación tecnológica en siete zonas del Perú. Soluciones Prácticas ITDG. 2008 (Editor)
- UNCCD. 2002. **Monitoreo y evaluación de la sequía y desertificación: sistemas de alerta temprana para mitigar los efectos de la sequía en América Latina y el Caribe.** Preparado por el Punto Focal Argentino. Primera reunión del CRIC / CCD, Roma, Noviembre 2002.
- UNEP. 2006. **Los desiertos: perspectivas 2006.**
- VEREAU, V. 2009. **Servicios ambientales sustentables: adaptación al cambio climático para asegurar las fuentes de agua.** Presentación en diapositivas realizada en setiembre de 2009. MINAM. Lima.



