



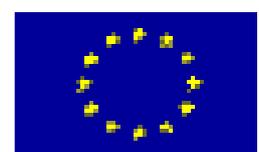
Plan de reducción de la vulnerabilidad a la sequía y la desertificación de la Región Apurímac

-

Diagnóstico - Anexos



Agosto 2007



Unión Europea

GUÍAS DE TALLERES, ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

Guía de taller de levantamiento de información

Etapa	Actividades / Preguntas guía	Tiempo	Metodología	Materiales
Introducción	Registro e introducción de participantes al taller	10'	Ronda de presentación	Formato de registro Tarjetas Plumones Adhesivo Tijeras Lapiceros
	Presentación del proyecto y sus objetivos	5'	Presentación oral	Papelotes preparados
	Presentación de los objetivos y reglas del taller y organización del día	5'	Presentación oral y búsqueda de consenso	Guía del taller Papelotes Plumones Adhesivo
Discusión plenaria: Sequía	<p><u>Preguntas para los participantes</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qué son las sequías? 2. Cómo se presentan? 3. Qué daños causan? 4. Cuáles sequías recuerdas? 5. Son más frecuentes ahora que antes? Más fuertes? <p><u>Ayuda memoria para el facilitador</u></p> <p>Reconocer tipos de sequía. Reconocer épocas en que las sequías afectan más a los productores. Reconocer las sequías más importantes, sus efectos y la frecuencia de su ocurrencia. Reconocer evolución temporal de la ocurrencia y la severidad de sequías. El clima ha cambiado últimamente? Cómo? El uso de la tierra, las actividades económicas han cambiado? Por qué? Conocemos algún indicador que nos muestre cuando va a venir una sequía?</p>	30'	<p>Lluvia de ideas</p> <p>Clasificación / agrupamiento de tipos de sequía y de efectos</p>	Tarjetas Papelotes Plumones Adhesivo
Discusión plenaria: Desertificación	<p><u>Preguntas para los participantes</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qué es desertificación? 2. Existe en nuestra comunidad? 3. Por qué sucede? 4. Qué daños causa? 5. Es ahora peor que antes? <p><u>Ayuda memoria para el facilitador</u></p> <p>Aclarar relación desertificación con degradación y erosión de la tierra y pérdida de fertilidad del suelo. Identificar indicadores de la degradación del suelo agrícola y de</p>	15'	<p>Lluvia de ideas</p> <p>Clasificación / agrupamiento de tipos de problemas de degradación</p>	Tarjetas Papelotes Plumones Adhesivo

Etapa	Actividades / Preguntas guía	Tiempo	Metodología	Materiales
	las pasturas. Reconocer evolución temporal de la degradación de la tierra. Reconocer efectos sobre medios de vida.			
Discusión plenaria: Riesgos y cambio climático	Preguntas para los participantes Qué otros tipos de riesgos enfrenta la comunidad? Has oído hablar del cambio climático? Qué crees que es? Cómo se presenta en Apurímac?	15'	Lluvia de ideas Clasificación / agrupamiento de tipos de riesgos	Tarjetas Papelotes Plumones Adhesivo
Trabajo grupal de mapeo	Mapeo de infraestructura, recursos, actividades productivas y riesgos de desertificación y sequía en la comunidad Formación de grupos . Cada uno ubicará en su zona respectiva: - Límites de la comunidad, en los talleres distritales. - Centros poblados principales. - Canales o zonas bajo riego. - Zonas donde los suelos se están empobreciendo. - Zonas con problemas de sequía. - Zonas con otros riesgos.	40'	Mapeo participativo con ayuda de un soporte cartográfico	Soportes cartográficos por zonas del distrito o por distritos de la provincia (A1) Plásticos para dibujar para cada grupo (A1) Plumones indelebles Alcohol Algodón Adhesivo
Presentación de trabajos	Presentación de los mapas elaborados	30'	Exposición (representantes por grupo)	Mapas elaborados durante los trabajos de grupo Adhesivo
Discusión plenaria sobre ubicación de las zonas afectadas por sequía y desertificación	Discusión: 1. Por qué se presentan los riesgos en las zonas indicadas? 2. Cómo ha variado esta situación en el tiempo (en los últimos 20 años)? Ayuda memoria para el facilitador: Si la discusión no es satisfactoria, fomentarla con las siguientes preguntas: - Por qué se da este patrón de uso del suelo? - Qué cultivos produzco en qué zonas? Con qué técnicas? Por qué? - Cómo manejo el agua en cada zona? En cada cultivo? - Hay prácticas específicas en cada zona para controlar erosión, mejorar el drenaje,	20'	Uso de los mapas para diálogo de la problemática Lluvia de ideas	Mapas realizados Tarjetas Papelotes Plumones Adhesivo

Etapa	Actividades / Preguntas guía	Tiempo	Metodología	Materiales
	<p>cuidar el agua, mejorar la calidad del suelo, etc.? De quién las aprendimos?</p> <p>Encontrar relaciones entre clima, geografía y usos del territorio – vulnerabilidad y peligro.</p> <p>Encontrar efectos del cambio climático.</p>			
Plenaria: estrategias	<p>Se responden las siguientes preguntas:</p> <p>Sequía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas de predecir y estar preparados para cuando viene una sequía (ANTES). - Formas de afrontar una sequía (DURANTE). - Formas de recuperarse después de una sequía (DESPUÉS). <p>Desertificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas de prevenir el empobrecimiento de los suelos. - Formas de controlar el empobrecimiento de los suelos. - Formas de recuperar el suelo empobrecido. <p>En el marco de la discusión se observa cuáles estrategias son más importantes para los participantes.</p>	90'	<p>Uso de los mapas para diálogo de la problemática</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Clasificación grupal por tipos</p> <p>Conteo de veces que se menciona cada estrategia</p>	<p>Mapas realizados</p> <p>Tarjetas</p> <p>Papelotes</p> <p>Plumones</p> <p>Adhesivo</p>

Encuesta a productores

Fecha			
Lugar de la encuesta			
Persona que realiza la encuesta			
Nombre del encuestado/a			
Edad			
Procedencia			
Cargo			
Usted posee chacras en:	Parte alta		¿Qué Superficie?
	Parte media		¿Qué Superficie?
	Parte baja		¿Qué Superficie?
¿Posee usted ganado?	sí		no
Cantidad de ganado	Nº de cabezas de vacuno		
	Nº de cabezas de ovino		
	Nº de cabezas de porcino		
	Nº de cabezas de equino		
	Nº de cabezas de camélidos		

Tema	Pregunta	Respuesta
Sequía , desertificación y cambio climático	¿Qué es la sequía? (ver si se confunde con la estación seca)	
	¿Qué es la desertificación?	
	¿Has notado un cambio en la calidad del suelo de tu chacra? ¿Qué cambio?	
	¿Has oído hablar acerca del cambio climático?	
	¿Crees que te afecta en algo?	
	¿Cuál es la producción de tu chacra en un año normal?	
	¿Y en un año seco?	

	En los últimos 5 años ¿cuántas veces te ha afectado la sequía?		
	Número de animales vendidos a causa de la sequía en los últimos 5 años		
	Número de animales muertos a causa de la sequía en los últimos 5 años		
	Número de veces que usted o alguien de su familia ha tenido que migrar debido a la sequía en los últimos 5 años		
Indicadores de predicción climática	¿Conoces algún indicador para pronosticar el clima?	sí	no
	¿Son acertadas las predicciones a partir de estos indicadores?	sí	no
	¿Planificas tu campaña según el pronóstico de estos indicadores? (Pe: cambio de fecha de siembra, cambio de cultivo, etc...)	sí	no
Indicadores de desertificación y pérdida de fertilidad de los suelos	¿Conoces algún indicador de la calidad de los suelos? (pe presencia/ausencia de ciertas plantas, color)	sí	no

De las siguientes técnicas: ¿Cuáles conoces? ¿Cuáles aplicas?

Estrategia I: Cambio en los sistemas de producción agropecuarios

	Técnica	Conocimiento		Aplicación		tradicional	proyectos	
		sí	no	sí	no			
Orientación agroecológica de la producción	Técnicas individuales	1. Uso de abono orgánico	sí	no	sí	no		
		2. Uso de guano de corral	sí	no	sí	no		
		3. Uso de humus de lombriz	sí	no	sí	no		
		4. Uso de compost	sí	no	sí	no		
		5. Uso de biol	sí	no	sí	no		
		6. Incorporación de abono verde	sí	no	sí	no		
		7. Incorporación de los residuos de cultivo en vez de quemarlos	sí	no	sí	no		
		8. Crianza de animales menores para disponer de abono orgánico (producción pecuaria - integración agricultura/ganadería)	sí	no	sí	no		
		9. Corrales o redileo (producción pecuaria – integración agricultura / ganadería)	sí	no	sí	no		
		10. Uso de productos químicos	sí	no	sí	no		
		11. Uso racional de los productos químicos	sí	no	sí	no		
		12. Rotación de cultivos	sí	no	sí	no		
		13. Renovación de semillas	sí	no	sí	no		
		14. Descanso del suelo	sí	no	sí	no		
		15. Asociación de cultivos (leguminosa – gramínea)	sí	no	sí	no		
		16. Agroforestería (combinación de árboles con cultivos)	sí	no	sí	no		
		17. Cercos vivos	sí	no	sí	no		

		18. Diversificación de la producción	sí	no	sí	no		
	Técnicas comunales	1. Laymes (rotación de parcelas y descanso del suelo)	sí	no	sí	no		
		2. Corrales o redileo (producción pecuaria – integración agricultura / ganadería)	sí	no	sí	no		
Cambio de cultivos y del calendario agrícola	Técnicas individuales	1. Retraso de la fecha de siembra	sí	no	sí	no		
		2. Siembra de cultivos con ciclo corto (trigo, cebada, haba, arveja)	sí	no	sí	no		
		3. Siembra de cultivos con bajo consumo de agua	sí	no	sí	no		
	Técnicas comunales	1. Planificación de los cultivos	sí	no	sí	no		
Cambio de patrón de ocupación del suelo	Técnicas individuales	1. Siembra sólo en zonas con riego	sí	no	sí	no		
		2. Disminución de las superficies cultivadas	sí	no	sí	no		
		3. Siembra de áreas pequeñas en distintos sitios	sí	no	sí	no		
		4. Siembra de terrenos cerca de las fuentes de agua	sí	no	sí	no		
Cambio en el objetivo del riego	Técnicas individuales	1. Regar durante la campaña grande	sí	no	sí	no		
Alimentación para el ganado	Técnicas individuales	1. Siembra de forraje	sí	no	sí	no		
		2. Almacenamiento de alimento para el ganado	sí	no	sí	no		
		3. Ensilaje	sí	no	sí	no		

Estrategia II: Mejora en la gestión de los recursos naturales

Uso de agua para riego		Sí		No						
Recursos hídricos	Aumento de la oferta hídrica	Técnicas individuales	Técnica/estrategia		Conocimiento		Aplicación		tradicional	proyectos
			1. Construcción de nueva infraestructura de riego (a nivel de la parcela).	sí	no	sí	no			
			2. Almacenamiento y cosecha de agua.	sí	no	sí	no			
	Mejora de la gestión del riego	Técnicas comunales	1. Construcción de nueva infraestructura de riego	sí	no	sí	no			
				2. Búsqueda de nuevas fuentes de agua	sí	no	sí	no		
				3. Almacenamiento y cosecha de agua (represamiento de lagunas)	sí	no	sí	no		
	Mejora de la gestión del riego	Técnicas individuales	1. Riego por aspersión	sí	no	sí	no			
				2. Riego por goteo	sí	no	sí	no		
				3. Siembra en surcos	sí	no	sí	no		
				4. Uso de caudal adecuado en riego por gravedad	sí	no	sí	no		
			Técnicas comunales	1. Existencia de un comité de riego	sí	no	sí	no		
				2. Mantenimiento de la infraestructura de riego	sí	no	sí	no		

			3. Organización del turno de riego	sí	no	sí	no		
	Cambio en el uso del agua	Técnicas individuales	1. Utilizar el agua de consumo humano para los animales	sí	no	sí	no		
			2. Utilizar el agua de consumo humano para los huertos familiares	sí	no	sí	no		
	Protección de las fuentes de agua	Técnicas comunales	1. Reforestación de manantes con especies nativas	sí	no	sí	no		
			2. Conservación y protección de la vegetación natural de las zonas húmedas (bofedales, ojos de agua...)	sí	no	sí	no		
			3. Zanjas de infiltración	sí	no	sí	no		
Recurso suelo	Disminución de la erosión de los suelos	Técnicas individuales	1. Drenaje de parcelas para evitar erosión	sí	no	sí	no		
			2. Trabajo de suelos según curvas de nivel - Siembra en surcos	sí	no	sí	no		
			3. Agroforestería	sí	no	sí	no		
			4. Terrazas y Andenes	sí	no	sí	no		
			5. Cercos vivos alrededor de las chacras	sí	no	sí	no		
		Técnicas comunales	1. Terrazas y Andenes	sí	no	sí	no		
			2. Reforestación	sí	no	sí	no		
			3. Siembra de pastizales	sí	no	sí	no		

Estrategia III: Seguridad alimentaria

Técnicas individuales	Técnica	Conocimiento		Aplicación		tradicional	proyectos
		sí	no	sí	no		
	1. Guardar parte de la cosecha para el año siguiente	sí	no	sí	no		
	2. Siembra de papas nativas, con mayor aptitud para la conservación	sí	no	sí	no		
	3. Transformación de alimentos para su conservación (chuño, charqui...)	sí	no	sí	no		
	4. Diversificación de la producción	sí	no	sí	no		
	5. Diversificación de las actividades	sí	no	sí	no		
	6. Siembra de áreas pequeñas en distintos pisos ecológicos	sí	no	sí	no		

Necesidades de capacitación

<p>¿En qué temas desearías ser capacitado? (citar 3 temas que considera mas importantes)</p>	<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p>
--	--

Entrevista a dirigentes de productores

Nombre del dirigente:

Cargo:

Nombre de la organización:

Ámbito de influencia de la organización:

Cantidad de socios:

1. ¿Qué riesgos se presentan con más frecuencia en el ámbito de trabajo de su organización?
2. ¿La falta de agua es un problema que se siente en su ámbito de trabajo?
 - ¿En qué época?
 - ¿Qué consecuencias?
3. ¿Ha recibido usted apoyo de proyectos en el tema?
 - ¿Qué proyecto? - ¿Qué acciones?
4. ¿Pertenece los miembros de su organización a un comité/comisión de regantes?
 - ¿Es éste activo (periodicidad de reuniones, pagos, faenas...)? ¿Desde cuándo?
 - ¿Existe turno de agua? ¿En qué época?
5. ¿Los suelos de su zona son los mismos que antes?
 - ¿Qué ha cambiado? - ¿Por qué?
 - ¿Qué consecuencias?
6. ¿Ha recibido usted apoyo de proyectos en el tema?
 - ¿Qué proyecto? - ¿Qué acciones?
7. Su organización tiene previsto realizar acciones para contrarrestar:
 - Los riesgos presentes en su zona - ¿Qué acciones?
 - La escasez del agua - ¿Qué acciones?
 - El empobrecimiento de sus suelos - ¿Qué acciones?
8. Estas acciones, ¿están plasmados en un plan de trabajo?
9. Si tiene plan ¿para que tiempo está hecho? ¿Cómo lo hicieron? ¿Quiénes participaron?
¿Nivel de aplicación?
10. ¿Qué tipo de apoyo quisiera para que su organización implemente la gestión de riesgos en sus planes de trabajo?

Entrevista a autoridades – contexto institucional

Tema	Preguntas	Información esperada
Institución	Cuáles son las funciones generales de su institución?	
Riesgos	En su opinión, qué son los riesgos? Qué riesgos están presentes en la región?	
Desertificación en general	En su opinión, qué es desertificación ? Aclarar relación de este concepto con erosión, deforestación, manejo de cuencas. Cómo se relaciona la desertificación con la sequía ?	
Diagnóstico de la desertificación en Apurímac	Existe desertificación en Apurímac ? Cómo se manifiesta en la región?	Cuál es la base científica sobre la que trabaja la estrategia
	Qué tan severos son sus efectos ? Cómo se pueden medir estos efectos?	
Sequía	Cuáles fueron las últimas sequías que afectaron la región? Cuáles fueron sus impactos (a nivel regional, local, comunal e individual)?	
	Cree que pueda haber una relación entre el cambio climático , la mayor frecuencia de sequías en el Perú y la desertificación ? Hay evidencias sobre esto?	
La Estrategia	Conoce algún documento que guíe la estrategia de lucha contra la desertificación y sequía en el Perú?	Evaluar conocimiento de la estrategia
Institucionalidad en la Estrategia de Lucha contra la Desertificación en el Perú	Cuáles son las competencias específicas de su institución en relación con la sequía y desertificación?	Tener un panorama claro del rol teórico y las actividades reales de cada institución en la estrategia.
	Con cuántos recursos humanos, económicos y logísticos cuenta para estas tareas?	
	Cuál cree usted que debería ser el rol de su institución, las ONGs locales y la sociedad civil respecto a la desertificación y la sequía? Y cuáles son las actividades que realmente realizan?Cuál es su importancia relativa , comparada con la de las actividades oficiales desempeñadas por el INRENA, etc?	
	Existe una coordinación con el trabajo de las ONGs y otras instituciones ? Cómo se podría mejorar el trabajo en colaboración (partnership) con ellas?	
	Conoce los comités de defensa civil regional ? Participa su institución en ellos?	
Rol de las comunidades	Cuál es el rol de las comunidades , de los pobladores? Se trabaja actualmente en coordinación con ellos ?	
	Cómo afecta la desertificación y la sequía a los medios de vida de los pobladores locales?	
	Cómo se puede reducir su vulnerabilidad ?	
	Cómo se puede mejorar su participación ?	
	Cuáles son sus propias respuestas a los riesgos que significan la desertificación y la sequía?	
Participación de la institución en el proyecto	De qué información dispone su institución que pueda ser útil para la problemática de la gestión de riesgos, especialmente sequía y desertificación?	Información disponible; modos de colaboración
	De qué manera se recopila esta información?	
	Cada cuánto se actualiza esta información?	
	Cómo se comparte con otras instituciones?	
	Cómo podría su institución participar en el proyecto sequía?	

Lista de instituciones y organizaciones de productores entrevistadas

Instituciones entrevistadas

- Gerencia Regional de recursos naturales y gestión del medio ambiente;
- Gerencia regional de planeamiento y acondicionamiento territorial;
- Subgerencia regional de defensa civil;
- INEI;
- Dirección regional de defensa civil (INDECI);
- Dirección regional energía y minas;
- Dirección regional agraria;
- INRENA;
- PRONAMACHCS;
- MARENASS;
- Administración Técnica del Distrito de Riego de Abancay;
- Administración Técnica del Distrito de Riego de Andahuaylas;
- Junta de Usuarios del Distrito de Riego de Andahuaylas;
- SENASA;
- PETT;
- FONCODES;
- SENAMHI;
- Universidad Tecnológica de los Andes;
- Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac;
- EMUSAP;
- Municipalidad Provincial de Abancay;
- Subregión de Antabamba;
- Subregión de Grau;
- Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente – Cusco.

Organizaciones de productores entrevistadas

Asociación de productores de Quitasol;
Asociación de productores agropecuarios de Ocobamba;
Asociación de productores Ayllu de Accopampa;
Asociación de productores agropecuarios de Vilcabamba;
Asociación de productores las palmeiras de Ahuanuque;
Asociación de productores José María Arguedas de Karquequi;
Asociación de productores San José de Karquequi;
Asociación de productores comercializadores Huanchulla Cahaquicocha;
Asociación de agricultores de Etnay Mandurqui.

Entrevista a autoridades – instrumentos y políticas de gestión de riesgos y RR.NN

TIPOS DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGOS Y RR.NN Y NIVEL DE UTILIZACIÓN

Nombre:.....

Cargo:

Institución:

1. ¿Conoce algún documento que guíe la estrategia de lucha contra la desertificación y sequía en el Perú? – nivel nacional, regional y local

¿Instituciones responsables de su aplicación?

2. Uso de planes acerca de gestión de riesgos y RR.NN

- ¿Qué planes maneja usted?

Para los planes citados

a. Elaboración del plan

- ¿Qué instituciones involucradas en la elaboración del plan?

- ¿Qué forma de elaboración del plan (participativa...)?

- ¿Normatividad asociada al plan (consultivo, reglamentario...)?

b. Forma de actualización del plan

- ¿Qué frecuencia?

- ¿Con que información?

- ¿Con que instituciones?

c. Nivel de utilización del plan

- ¿Qué usuarios utilizan el plan (instituciones, espacios de concertación/decisión...)? –

¿Para que?

- ¿Instituciones responsables de su aplicación?

d. Ámbito de acción del plan acerca de gestión de riesgos y RR.NN

- ¿Qué acciones, que proyectos contemplados?

- ¿Cumplimiento de las acciones, proyectos?

3. Espacios de concertación / decisión (comité y comisiones) acerca de gestión de riesgos y RR.NN

- ¿En qué espacios de concertación / decisión participa usted (comité y comisiones)?

Para los espacios citados

- ¿Normatividad asociada al comité (consultivo, reglamentario...)?
- ¿Qué campo de intervención – RR.NN, Gestión de riesgos?
- ¿Con qué instituciones? ¿Quién lidera el comité?
- ¿Frecuencia de reuniones?
- ¿Para que planificación, que decisiones?
- ¿Funcionamiento del espacio de concertación (comité y comisiones)? - ¿Aplicación de las decisiones?

4. Sistema de Información

- ¿Qué sistema de información maneja usted?

Para los Sistemas de Información citados

- ¿Qué objetivos (gestión del territorio, planificación, emergencia...)?
- ¿Qué usuarios?
- ¿Con qué tipo de datos?
- ¿De donde provienen los datos?
- ¿Forma de actualización del Sistema de Información?

TIPO DE POLITICAS PARA LA GÉSTION DE RIESGOS Y RR.NN Y NIVEL DE APLICACIÓN

GUIA PARA ENTREVISTA

Nombre:.....

Cargo:

Jurisdicción:

A - ¿Cuántos proyectos priorizados acerca de los Recursos Naturales?

a - Vegetación

- ¿Que tipos de proyecto (reforestación, protección, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación...)?
- ¿A partir de que herramienta se ha elaborado el proyecto?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

b – Recursos hídricos

- ¿Que tipos de proyecto (protección de las fuentes, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación, proyectos productivos (infraestructuras, riego por aspersión)...)?
- ¿A partir de que herramienta se ha elaborado el proyecto?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

c - Suelos

- ¿Que tipos de proyecto (protección de los suelos, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación, proyectos productivos (desarrollo agro ecológico)...)?
- ¿A partir de que herramienta se ha elaborado el proyecto?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

d - Reducción de impacto ambiental

- ¿Que tipos de proyecto (reducción de impactos asociados a la actividad minera...)?
- ¿A partir de que herramienta se ha elaborado el proyecto?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?

- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

B - ¿Cuántos proyectos acerca del tema del riesgo?

- ¿Que tipos de proyecto (obras de prevención, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación...)?
- ¿A partir de que herramienta se ha elaborado el proyecto?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

Instituciones entrevistadas

- Gerencia Regional de recursos naturales y gestión del medio ambiente;
- Gerencia regional de planeamiento y acondicionamiento territorial;
- Subgerencia regional de defensa civil;
- Dirección regional de defensa civil (INDECI);
- Dirección regional agraria;
- INRENA;
- Municipalidad Provincial de Abancay;
- Subregión de Antabamba;
- Subregión de Grau.

Revisión de los planes y presupuestos participativos – instrumentos y políticas de gestión de riesgos y RR.NN

TIPOS DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGOS Y RR.NN Y NIVEL DE UTILIZACIÓN

GUIA PARA LA REVISIÓN DE LOS PLANES

Ámbito del Plan: Regional () Provincial ()

Nombre de la institución:

Título del Plan:

Periodo de actuación del Plan:.....

5. Elaboración del plan

- ¿Qué instituciones involucradas en la elaboración del plan?
- ¿Qué forma de elaboración del plan (participativa...)?
- ¿Normatividad asociada al plan (consultivo, reglamentario...)?

6. Forma de actualización del plan

- ¿Qué frecuencia?
- ¿Con que información?
- ¿Con que instituciones?

7. Nivel de utilización del plan

- ¿Qué usuarios usan el plan (instituciones, espacios de concertación/decisión...)? – ¿Para que?
- ¿Instituciones responsables de su aplicación?

8. Nivel de articulación con otras herramientas

- ¿A qué otros planes hace referencia el plan?
- ¿Hace referencia el plan a espacios de concertación / decisión (comité, comisiones)?
- ¿Hace referencia el plan a algún sistema de información?

TIPO DE POLITICAS PARA LA GÉSTION DE RIESGOS Y RR.NN Y NIVEL DE APLICACIÓN
GUIA PARA LA REVISIÓN DE LOS PLANES

11. En el diagnóstico se han considerado los siguientes temas

A - ¿Inventario de los Recursos Naturales?

a - Vegetación

- Caracterización de la vegetación
- Presencia de mapas
- Evaluación de la oferta / demanda
- ¿Qué problemas? – ¿Vínculo con los problemas de sequía y desertificación?
- Descripción de los proyectos actuales referentes al tema

b – Recursos hídricos

- Caracterización de los recursos hídricos (fuentes, clima)
- Presencia de mapas
- Evaluación de la oferta / demanda
- ¿Qué problemas?
- Disminución del agua, sus causas y sus consecuencias
- Descripción de los proyectos actuales referentes al tema

c - Suelos

- Caracterización de los suelos
- Presencia de mapas
- ¿Qué problemas?
- Empobrecimiento de los suelos/desertificación, sus causas y sus consecuencias
- Descripción de los proyectos actuales referentes al tema

B - ¿Nivel de Gestión de los RR.NN?

a - Vegetación

- ¿Nivel actual de gestión – organización?
- ¿Qué problemas?

b – Recursos hídricos

- ¿Nivel actual de gestión – organización?
- ¿Qué problemas?

c - Suelos

- ¿Nivel actual de gestión – organización?
- ¿Qué problemas?

C - ¿Consideración del tema del riesgo?

- ¿Qué tipos de riesgo?
- Presencia de mapas

- Evaluación de las consecuencias
- Sequías, sus causas y sus consecuencias
- ¿Nivel actual de gestión – organización?

12. En el análisis FODA, aparecen los temas:

A - Recursos Naturales – uso, problemas, nivel de gestión...

a. ¿Cómo está planteado?

B – Riesgos – descripción de los riesgos, consecuencias...

(Sequía y desertificación)

b. ¿Cómo está planteado?

13. En la propuesta de desarrollo:

A - ¿Cuántos proyectos acerca de los Recursos Naturales?

a - Vegetación

- ¿Que tipos de proyecto (reforestación, protección, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

b – Recursos hídricos

- ¿Que tipos de proyecto (protección de las fuentes, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación, proyectos productivos (infraestructuras, riego por aspersión)...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

c - Suelos

- ¿Que tipos de proyecto (protección de los suelos, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación, proyectos productivos (desarrollo agro ecológico)...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

d - Reducción de impacto ambiental

- ¿Que tipos de proyecto (reducción de impactos asociados a la actividad minera...)?
- ¿A partir de que herramienta se ha elaborado el proyecto?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

B - ¿Cuantos proyectos acerca del tema del riesgo?

- ¿Que tipos de proyecto (obras de prevención, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
- ¿Qué estrategias?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

Documentos revisados

Planes estratégicos

- Plan Regional de Prevención y Atención a Desastres,
- Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2010,
- Plan de Acción Ambiental al 2015,
- Plan Estratégico Regional Apurímac de la Dirección Regional Agraria Apurímac,
- Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Antabamba al 2014,
- Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Andahuaylas 2004 – 2014,
- Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Abancay 2003 – 2013,
- Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de Grau al 2013,
- Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Ocobamba 2006 – 2010,
- Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Huaccana 2006 – 2012
- Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Tambobamba 2005 – 2010,
- Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Challhuahuacho 2006 – 2010.

Presupuestos participativos

- Presupuesto participativo – Región Apurímac – 2007,
- Presupuesto participativo – Provincia de Abancay – 2007,
- Presupuesto participativo – Provincia de Andahuaylas – 2007.

TIPO DE POLITICAS PARA LA GÉSTION DE RIESGOS Y RR.NN Y NIVEL DE APLICACIÓN

GUIA PARA LA REVISIÓN DE LOS PRESUPUESTOS PARTICIPATIVOS

Presupuesto Participativo: Regional () Provincial ()

Nombre de la región o provincia:

Año:

A - ¿Cuántos proyectos priorizados acerca de los Recursos Naturales?

a - Vegetación

- ¿Que tipos de proyecto (reforestación, protección, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Qué puntaje de los proyectos en la priorización?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

b – Recursos hídricos

- ¿Que tipos de proyecto (protección de las fuentes, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación, proyectos productivos (infraestructuras, riego por aspersión)...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Qué puntaje de los proyectos en la priorización?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

c - Suelos

- ¿Que tipos de proyecto (protección de los suelos, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación, proyectos productivos (desarrollo agro ecológico)...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Qué puntaje de los proyectos en la priorización?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

B - ¿Cuántos proyectos acerca del tema del riesgo?

- ¿Que tipos de proyecto (obras de prevención, capacitación – sensibilización, organización, creación de espacios de concertación...)?
- ¿En estos proyectos como se abordan los temas de sequía y desertificación?
¿Qué estrategias?
- ¿Qué puntaje de los proyectos en la priorización?
- ¿Que monto se asigna a estos proyectos?
- ¿Plazo de realización? - ¿En ejecución?

**INVENTARIO DE ESTRATEGIAS Y
TÉCNICAS LOCALES PARA
ENFRENTAR PROBLEMAS DE SEQUÍA
Y DESERTIFICACIÓN EN LA REGIÓN
DE APURÍMAC**

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS LOCALES PARA ENFRENTAR PROBLEMAS DE SEQUÍA Y DESERTIFICACIÓN EN LA REGIÓN DE APURÍMAC



Febrero 2007

Raquel Guaita Llabata
Grégory Damman
Jaime Pérez Salinas

INVENTARIO DE ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS LOCALES PARA ENFRENTAR PROBLEMAS DE SEQUÍA Y DESERTIFICACIÓN EN LA REGIÓN DE APURÍMAC

I.	Cambio climático, pobreza y adaptación.....	28
II.	Definiciones: técnicas y estrategias	29
III.	Importancia del conocimiento tradicional para la lucha contra la sequía y la desertificación.....	29
IV.	El contexto apurimeño: ¿Cómo están afectando la sequía y la desertificación en la región Apurímac?	30
V.	Estrategias de lucha contra procesos de sequía y desertificación en la región Apurímac	38
A.	Predicción climática.....	38
1.	Formas y épocas de observación	39
2.	Indicadores.....	40
B.	Estrategias de reacción ante condiciones climáticas adversas.....	44
1.	Cambio de cultivos y del calendario agrícola	44
2.	Cambio del patrón de ocupación del suelo	45
3.	Cultivos organopónicos	46
4.	Cambio en el objetivo del riego.....	46
5.	Alimentación para el ganado	46
C.	Estrategias de gestión y conservación de recursos naturales.....	48
1.	Conservación de suelos	48
2.	Conservación de la vegetación.....	61
3.	Gestión y conservación de los recursos hídricos	64
D.	Seguridad alimentaria y gestión del riesgo	74
1.	Almacenamiento de alimentos.....	74
2.	Transformación de alimentos para mejorar su conservación	74
3.	Manejo de la heterogeneidad y verticalidad ambiental	75
4.	Flexibilidad y diversificación del ganado	76
5.	Diversificación de las actividades	77
VI.	Conclusiones.....	78
VII.	Referencias bibliográficas	83

I. Cambio climático, pobreza y adaptación

El cambio climático en la actualidad plantea una amenaza sin precedentes para el desarrollo humano. Una gran parte de esa amenaza se transmitirá a través de cambios en los ciclos hidrológicos y regímenes de lluvias, y en el impacto del aumento de la temperatura sobre la evaporación del agua. El efecto general será el incremento del riesgo y la vulnerabilidad, con la consiguiente amenaza sobre el medio de sustento, la salud y la seguridad de millones de personas.

La agricultura y el desarrollo rural serán las áreas más castigadas por el riesgo climático.

El concepto “seguridad humana” significa disponer de protección frente a los hechos impredecibles que perturban vidas y medios de sustento. Pocos recursos tienen una influencia más importante que el agua en la seguridad humana. Como recurso productivo, el agua es esencial para mantener el medio de sustento de la gente más vulnerable del planeta. La seguridad del acceso al agua como insumo productivo y la protección respecto de las vulnerabilidades asociadas a la incertidumbre relativa a los cursos de agua es una de las claves para el desarrollo humano.

La seguridad del agua se refiere también al riesgo y a la vulnerabilidad. La seguridad del acceso al agua y la protección respecto de los riesgos relacionados con el agua son cruciales para el bienestar humano (UNDP, 2006).

Así pues, el cambio climático presenta una amenaza importante y altamente predecible para la seguridad del agua para muchos de los países menos desarrollados del mundo y para millones de sus hogares más pobres.

Frente a esta situación, la mitigación y la adaptación son los dos caminos de cualquier estrategia para abordar a la amenaza que implica el cambio climático. La mitigación consiste en minimizar el cambio climático futuro debilitando la vinculación entre el crecimiento económico y las emisiones de carbono. La adaptación implica aceptar que el cambio climático es inevitable y que muchos de los países más amenazados son los que tienen la menor capacidad de adaptación. La respuesta internacional en ambos frentes ha sido inadecuada (UNDP, 2006).

Muy pocos países en desarrollo han dado prioridad a la adaptación en documentos clave de planificación, tales como los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza o incluso en documentos de gestión integrada de los recursos hídricos.

La degradación de los recursos naturales y la creciente presión sobre los recursos hídricos incrementan la vulnerabilidad de numerosas comunidades rurales al cambio climático. En consecuencia, la adaptación al cambio climático requiere incrementar la capacidad de recuperación de los sistemas naturales y su productividad con objeto de apoyar los medios de vida de los pobres

En este contexto, una prioridad inmediata es complementar las estrategias para mitigar el cambio climático con estrategias para apoyar la adaptación a los cambios inevitables. Dentro de estas estrategias, cabe destacar el interés de rescatar el conocimiento y las técnicas tradicionales y adaptarlos a las condiciones actuales para hacer frente al cambio climático.

II. Definiciones: técnicas y estrategias

Definimos la estrategia campesina como el conjunto de conocimientos (la forma, la manera, el modo de hacer las cosas) de adaptación cultural desarrollado por el hombre o grupos, para enfrentarse al medio ambiente y sobrevivir en él, a partir de modalidades de conducta forjadas por tradición. En otras palabras, se refiere al conjunto de decisiones tomadas por los campesinos acerca del manejo de los ecosistemas y sus elementos (clima, agua, suelos, plantas y animales), a partir de las cuales el productor va a diseñar tecnologías y técnicas apropiadas de acuerdo a las características del medio.

Así, estrategias y técnicas son conceptos diferentes; el primero se refiere a la forma de tomar decisiones: cómo, cuándo, por qué y para qué debe aplicarse una técnica orientada a alcanzar un objetivo. El segundo se refiere a un conjunto de conocimientos propios que se ponen en práctica para obtener un resultado determinado.

Técnicas y Estrategias en un sistema de producción se complementan entre sí para cumplir un determinado objetivo que logra satisfacer los deseos de la familia. (Conislla Condori, 1993).

El objetivo fundamental de la estrategia agrícola es dispersar los riesgos (sequía, helada, granizada) lo más posible entre el máximo de especies producidas y/o el máximo de situaciones ecológicas (Morlon et al, 1992)

III. Importancia del conocimiento tradicional para la lucha contra la sequía y la desertificación

La lógica con la que opera el conocimiento tradicional puede ser resumida en el siguiente principio: convertir un problema en recurso de tal forma que los lugares con un medio físico más hostil sean también donde se aplican las tecnologías más ingeniosas y apropiadas (Traditional knowledge for a new technological paradigm).

Paradójicamente, en lugares donde las técnicas tradicionales están todavía en uso, éstas son consideradas por los defensores de la “modernidad” como muestra de atraso y subdesarrollo, mientras que en los países desarrollados, las técnicas tradicionales son consideradas como muestra de cultura e identidad y suponen un valor añadido a los productos que generan.

En los países en vías de desarrollo, la causa principal de la desaparición de las técnicas tradicionales es la pobreza, agudizada por el repentino desarrollo de nuevas necesidades y modelos que han provocado la sobreexplotación de los recursos locales. La población se ha convertido en dependiente de soluciones y de asistencia que les han hecho rechazar su pasado y tomar caminos opuestos a su propia cultura e identidad, empeorando así su situación.

Es por ello que se plantea la necesidad de dignificar y valorizar el conocimiento local, pero también adaptarlo a los nuevos tiempos, mediante el aporte de innovaciones a fin de obtener el máximo beneficio de los productos elaborados mediante las tecnologías tradicionales.

Sin embargo, hay que tener en cuenta ciertos aspectos a la hora de recuperar las estrategias tradicionales y promover su aplicación en el caso de la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones rurales al cambio climático.

En primer lugar, numerosas estrategias tradicionales para compartir riesgos, basados en el capital social, como la puesta en común de ingresos y las redes de parentesco, pueden no ser eficientes en caso de riesgos climáticos, dado que los riesgos climáticos afectan a menudo a todas las familias al mismo tiempo. (Pobreza y Cambio Climático). Entre estas estrategias, en el caso de los Andes cabe destacar las formas de trabajo solidario y recíproco, como el ayni y la minka, en las cuales se intercambia el trabajo entre los miembros de una misma comunidad, es la reciprocidad entre miembros del Ayllu o comunidad por el bien común.

Las estrategias tradicionales para hacer frente a la situación pueden no ser efectivas debido a la posibilidad de que el cambio climático incremente el rango de la variabilidad climática. En consecuencia, las fluctuaciones que se experimentan o que lleguen a experimentarse como consecuencia del cambio climático pueden sobrepasar los límites dentro de los cuales se han concebido estas estrategias. Ello puede verse también obstaculizado por cambios en las normas y estructuras sociales, que no hagan ya posible la aplicación de las estrategias tradicionales para hacer frente a la situación.

Cuando las normas sociales afectan los comportamientos tradicionales, las estrategias pueden perder su validez, y es necesario apoyar las poblaciones vulnerables en identificar nuevas estrategias que les permitan enfrentar un clima adverso y ajustarse a nuevas condiciones socioeconómicas (Pobreza y Cambio Climático).

Teniendo en cuenta estas limitaciones, es necesario recuperar las estrategias tradicionales de lucha contra la sequía y la desertificación para su inclusión y toma en cuenta en los planes de adaptación al cambio climático, revisándolas y adaptándolas al contexto actual a fin de reducir la vulnerabilidad de los productores.

IV. El contexto apurimeño: ¿Cómo están afectando la sequía y la desertificación en la región Apurímac?

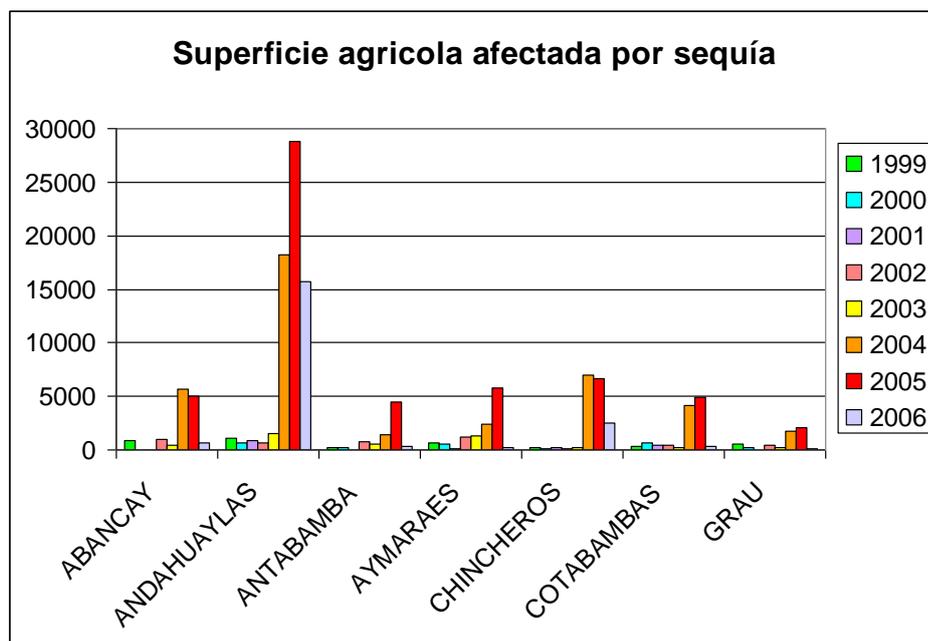
El Perú es uno de los países con mayor riesgo de ser afectado por el cambio climático en el mundo. De toda América, es el único que, según proyecciones de UNESCO, sufrirá de estrés hídrico en los próximos 20 años. Las zonas de mayor vulnerabilidad albergan el 90% de la población y se extienden en el 38% del territorio, abarcando la costa árida y la sierra semiárida y subhúmeda seca. Como país afectado, Perú forma parte de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), sin embargo aún es muy poco lo que se ha avanzado al respecto.

Las regiones más afectadas por la desertificación y sequía son a su vez las que presentan los menores índices de desarrollo humano y mayores niveles de pobreza y pobreza extrema del país: Huancavelica, Ayacucho y Apurímac. De éstas, Apurímac es la que concentra la mayor proporción de territorio afectado por la desertificación y la sequía, además de constituir la región más atrasada del país en términos de desarrollo con un índice de desarrollo humano de 0.457 y la tercera más pobre en términos de ingresos. Más del 78% de la población apurimeña se encuentra en condiciones de pobreza o pobreza extrema, mientras que sus tasas de mortalidad infantil y desnutrición crónica infantil alcanzan niveles dramáticos, superiores a 71% y 43%, respectivamente.

En Apurímac, el proceso de desertificación está ligado principalmente a causas humanas, tales como deforestación, agricultura en laderas y minería; lo cual, aunado a la alta

inestabilidad climática de las montañas, genera una progresiva degradación de los recursos naturales y pérdida de diversidad biológica. La sequía, por su parte, se presenta de dos maneras: períodos secos regulares de ocho meses de duración cada año, y; grandes sequías de frecuencia y duración irregular, que acentúan la ausencia de lluvias por lapsos superiores a lo usual. Las últimas grandes sequías en Apurímac han estado asociadas al Fenómeno de El Niño y datan de 1983 y 1990, donde se vieron afectadas cerca de 48 mil Ha y 30 mil familias. Durante los últimos años se vienen presentando nuevamente períodos prolongados de sequía, los cuales si bien no presenta aún la gravedad del '83 o '90, estarían asociado con el cambio climático global, por lo que su duración y magnitud aún son inciertas.

Así, el grafico siguiente ilustra el aumento de las superficies (Ha) afectadas o perdidas por problemas de sequía en los últimos ocho años:



Fuente: Dirección Regional Agraria de Apurímac

De igual manera, según las encuestas realizadas a los productores, estos fueron afectados por la sequía un promedio de 2 veces en los últimos cinco años.

La ocurrencia de estos fenómenos tiene especial impacto en las familias más pobres, dedicadas principalmente a la agricultura. El déficit de agua ocasiona que los cultivos se sequen, disminuyendo la producción para la venta y el autoconsumo y los ingresos de los campesinos, incluidos los sin tierra.

Así, según las encuestas realizadas, las pérdidas en la producción por sequía son del 69% en el cultivo de papa y del 65% en maíz, siendo las provincias de Antabamba, Aymaraes y Grau las más afectadas (Cf. Tabla siguiente).

Estimación de las pérdidas (%) en los cultivos de papa y maíz durante un año de sequía

	Perdidas (%) en la cosecha de Papa	Perdidas (%) en la cosecha de Maíz
Provincia de Abancay	68	59
Provincia de Andahuaylas	68	63
Provincia de Antabamba	81	69
Provincia de Aymaraes	77	68
Provincia de Grau	70	67
Provincia de Chincheros	64	61
Provincia de Cotabambas	62	62

Fuente: Encuestas línea de base – Proyecto “Sequía y Desertificación”

Por otra parte, la pérdida de pastos y forrajes por la sequía genera en el ganado una disminución de peso y calidad de fibra, reduciéndose sus precios notablemente. Esta situación lleva a una dramática descapitalización de estas familias pobres al no recuperar su capital invertido en los cultivos y ganado y obligando al consumo de sus reservas de alimentos, incluyendo en muchos casos las semillas y los propios animales.

Así, según las encuestas realizadas, en un año de sequía, se puede perder hasta un 18% del ganado ovino / caprino y hasta un 16% del ganado vacuno. El ganado porcino se ve menos afectado, lo cual puede ser explicado por el hecho de que este tipo de ganado se suele guardar alrededor de las casas y en caso de sequía, es alimentado con agua destinada al consumo humano.

Sin embargo, el ganado porcino es el más vendido durante un episodio difícil y representa así una forma de capital en caso de dificultades. En menor proporción, el ganado vacuno cumple el mismo papel. No obstante, cabe destacar que el ganado ovino y camélido es menos vendido. Esto puede ser explicado por el hecho de que este tipo de ganadería se concentra en las provincias altas de la región de Apurímac (Grau, Cotabambas, Aymaraes y Antabamba), menos articuladas con el mercado.

Otros factores pueden explicar la muerte de los animales, como por ejemplo la aparición de nuevas enfermedades o las fuertes heladas registradas en las zonas altas de la región estos cinco últimos años, consecuencias probables del cambio climático global.

Estimación del ganado perdido y vendido (%) durante un año de sequía

Ganado	Perdido (%)	Vendido (%)
Vacuno	16	8
Ovino/Caprino	18	4
Porcino	3	12
Equino	11	4
Camélido	14	4

Fuente: Encuestas línea de base – Proyecto “Sequía y Desertificación”

Esto se traduce también en la reducción de la ingesta de alimentos, la desnutrición de las familias - especialmente los niños - , el descenso del rendimiento en las escuelas y la migración de los jefes de familia a las ciudades en busca de oportunidades de empleo.

Así, según las encuestas realizadas, 57% de las familias poseen algún miembro que migró en los últimos cinco años como consecuencia de la sequía, siendo las provincias de Grau (76%) y Aymaraes (75%) que registran una mayor proporción de casos. Existen otros factores que pueden explicar estas migraciones (estudios, escasas oportunidades laborales, falta de tierras disponibles...) pero según los productores encuestados, la sequía constituye uno de los factores principales.

En el caso de Apurímac, el sector agropecuario, el de mayor vulnerabilidad frente a la desertificación y sequía, alberga a aproximadamente 80% de la población y constituye el 46% de la economía regional. A pesar de ello, no existe mayor preparación frente a las amenazas de sequía y desertificación. Por el contrario, las poblaciones rurales dedicadas a la agricultura han perdido progresivamente sus antiguas estrategias de manejo de territorio basadas en el manejo de diferentes pisos ecológicos que les permitía aminorar su vulnerabilidad ante la variabilidad climática. En la actualidad, la creciente actividad minera en las cabeceras de las cuencas ha contaminado numerosos cursos de aguas, mientras que la mayor parte de la población se ha asentado en zonas bajas y quebradas, donde hay menor disponibilidad de agua y mayores problemas de erosión de suelos.

La actividad agropecuaria en Apurímac y la vulnerabilidad

Como ya hemos evocado, Apurímac es una región eminentemente agrícola. No obstante, en el territorio apurimeño se da una diversidad importante de situaciones productivas, con una vulnerabilidad diferenciada a procesos de sequía y desertificación.

En la siguiente tabla se ilustra una clasificación de los distintos sistemas de producción que podemos encontrar en la región de Apurímac:

Zona	Animales/cultivos principales	Tecnología agrícola	Tenencia de la tierra	Objetivo de la producción
Pastizal, sobre 3600 msnm	Camélidos andinos, ovejas, ganado	Pastoreo	Propiedad y uso comunales	Mercado (lana - carne) y subsistencia
Tubérculos, 3400 – 4000 msnm	Papas, y otros tubérculos (mashua, oca, olluco...), quínoa y tarwi	Azadones, arado, estiércol como fertilizante	Propiedad comunal con uso individual	Subsistencia y mercado en algunas zonas
Maíz 2600 – 3400 msnm	Maíz, trigo, cebada frutas templadas, hortalizas...	Animales de tiro, alguna mecanización, fertilizantes químicos en algunas zonas	Propiedad comunal y uso privado	Subsistencia (granos) y mercado (frutas y hortalizas)
Frutales y frijol 1500 – 2600 msnm	Frijoles, frutas tropicales, hortalizas...	Animales de tiro, alguna mecanización, fertilizantes químicos	Propiedad comunal y uso privado	Mercado

Zonas agroclimáticas en Apurímac, - inspirado de Altieri M., Nichols C., 2000.

Así, existen zonas en las que predomina una agricultura de subsistencia, muy poco articulada al mercado, con sistemas de producción tradicionales, cuyas características principales son:

- Realización de una sola campaña por año
- Ausencia de infraestructuras de riego, y en caso de existir, éstas son rudimentarias y sólo se utilizan para el riego de barbecho, antes de la siembra de la campaña grande.
- No utilización de fertilizantes químicos ni pesticidas.
- El principal destino de la producción es el autoconsumo. Poca articulación con el mercado (sólo venta de excedentes para adquirir liquidez).
- Predominancia de los cultivos tradicionales andinos (tubérculos y cereales andinos, maíz...).
- Policultivo
- Integración agricultura-ganadería
- Manejo vertical del territorio
- Propiedad de la tierra comunal

En cuanto a la ganadería, cabe destacar en este tipo de sistema de producción extensivo la crianza de camélidos andinos y otro tipo de ganado (vacuno, equino, ovino), sobre todo en la zona de Antabamba. Durante la campaña grande, época en que las chacras están en producción, estos últimos son trasladados a las partes altas a fin de evitar daños a los cultivos. Una vez realizada la cosecha, los animales “bajan” y consumen los residuos de cultivo a la vez que fertilizan las chacras.

Este tipo de agricultura se encuentra principalmente en las provincias de Antabamba, Aymaraes, Cotabambas y Grau.

Asimismo, también hay zonas con una agricultura mucho más articulada con el mercado con un mayor grado de intensificación, cuyas características principales son:

- Realización de dos campañas por año.
- Práctica del riego.
- Uso de fertilizantes químicos y pesticidas.
- El principal destino de la producción es el mercado (local, nacional, y en algunos casos, de exportación).
- Predominancia de cultivos con buena salida comercial como el frijol, la papa mejorada y los frutales.
- Proceso de especialización de cultivos
- Monocultivo
- En algunos casos, se han comenzado procesos de titulación individual de tierras.
- Proceso de especialización territorial (acceso al mercado) – abandono del manejo vertical del territorio

En cuanto a la ganadería, hay que señalar que debido al proceso de especialización e intensificación de la agricultura, el abigeato y la baja rentabilidad, ha pasado a ser una actividad marginal en muchas zonas.

No obstante, hay otras zonas en las que el ganado mejorado ha sido introducido con éxito.

Este tipo de agricultura se da sobre todo en las provincias de Andahuaylas, Chincheros y en algunas zonas de Abancay.

Cabe señalar que en toda la extensión del territorio apurimeño se dan numerosas situaciones intermedias a ambos tipos de agricultura.

Así, dada esta tipología agrícola, la vulnerabilidad a la sequía y a la desertificación varía en función del tipo de agricultura. Los factores provocados y/o relacionados con la actividad agrícola que poseen una mayor influencia sobre la vulnerabilidad son:

- Ausencia de riego

El factor que tiene una mayor importancia con respecto a la vulnerabilidad a la sequía es, evidentemente, la ausencia de infraestructuras de riego.

Así, la sequía afecta directamente a la producción agrícola en las zonas en secano, las cuales representan el 60% de las tierras agrícolas de Apurímac, siendo las provincias de Cotabambas y Grau las más vulnerables con el 89 y el 70% respectivamente de las tierras cultivadas en secano (INEI: Censo Nacional Agropecuario 1993).

Cabe destacar que la sequía afecta también a las zonas bajo riego, ya que durante un evento difícil, el caudal de los canales es insuficiente y el agua de riego no abastece adecuadamente.

Superficie agrícola sin y con riego según las provincias

PROVINCIA	TOTAL (Ha)	Con riego (Ha)	Sin riego (Ha)	Sin riego (%)
Abancay	20328	10349	9979	49
Andahuaylas	51943	20421	31522	61
Antabamba	7045	2466	4579	65
Aymaraes	9690	5920	3770	39
Chincheros	14315	6441	7874	55
Cotabambas	13599	1533	12066	89
Grao	7999	2367	5632	70
TOTAL	124919	49497	75421	60

Fuente: INEI: III Censo Nacional Agropecuario

- Mal manejo del riego y Utilización de productos químicos

Son las dos causas principales del problema de erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, que aqueja principalmente a las provincias de Andahuaylas, Chincheros y algunas zonas de Abancay.

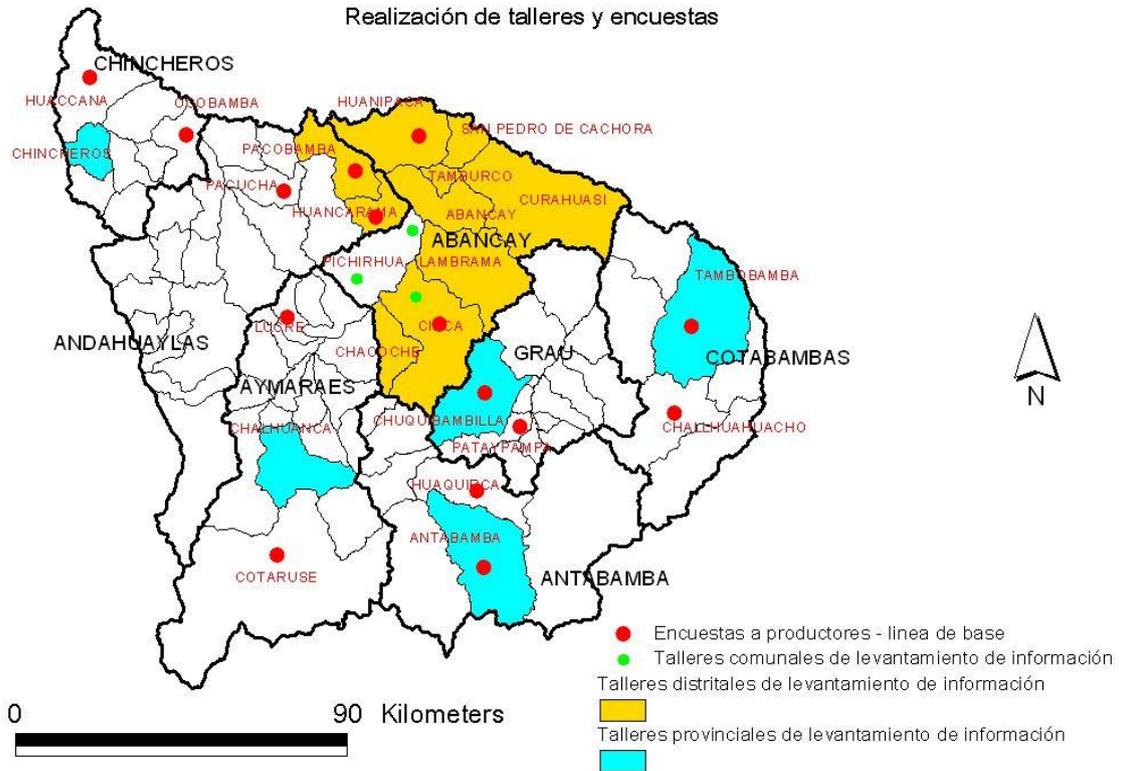
Ante esta diversidad de situaciones, los productores han desarrollado múltiples estrategias de prevención y mitigación de los efectos de la sequía y la desertificación.

En efecto, según las entrevistas realizadas a los productores, aunque la gran mayoría (92%) no conoce el concepto de desertificación, el 94% de los encuestados ha notado un cambio en la calidad de sus suelos, que se refleja en una disminución de la fertilidad y de la capa arable.

Por otra parte, un 78% de los encuestados conoce el concepto de sequía definido como la ausencia de lluvia y un 82% ha oído hablar del cambio climático. Así, un 90% de los productores se siente afectado por estos cambios (disminución de la producción y pérdida de pastos).

A continuación se presenta un inventario de técnicas y estrategias de lucha contra la sequía y la desertificación, el cual ha sido elaborado mediante la realización de talleres (Cf. Anexo I: Guía para la realización de los talleres) en las distintas provincias de Apurímac, encuestas para la elaboración de la línea de base (20 encuestas por distrito, en 15 distritos – Cf. Anexo II: Encuestas a productores) y la revisión bibliográfica, e incluye tanto técnicas locales como técnicas foráneas de lucha contra la sequía y la desertificación, la mayoría de ellas utilizadas por los productores. Hemos considerado pertinente la inclusión en este inventario de técnicas que, aunque no sean utilizadas en la actualidad en Apurímac, podrían ser apropiadas para reducir la vulnerabilidad a la sequía y la desertificación.

El siguiente mapa muestra los lugares en donde fueron realizados los talleres y las encuestas.



V. Estrategias de lucha contra procesos de sequía y desertificación en la región Apurímac

Ante los efectos cada vez más notables del cambio climático, se impone la adaptación mediante la búsqueda de nuevos tipos de desarrollo agrícola y estrategias de manejo de recursos. El conocimiento de los agricultores locales sobre el ambiente, las plantas, suelos y los procesos ecológicos recupera una importancia sin precedentes dentro de este nuevo paradigma.

El comprender los rasgos culturales y ecológicos característicos de la agricultura tradicional, tales como la capacidad de evitar riesgos, las taxonomías biológicas populares, las eficiencias en producción de las mezclas simbióticas de cultivos y variedades, el uso de plantas locales para el control de las plagas, etc., es de importancia crucial para obtener información útil y pertinente que guíe el desarrollo de estrategias agrícolas apropiadas más sensibles a las complejidades de la agricultura campesina y que también estén hechas a la medida de las necesidades de grupos campesinos específicos y agroecosistemas regionales. Hoy en día, el acentuado fenómeno de fraccionamiento de las unidades agrícolas familiares, el proceso de subdivisión de las tierras comunales y el impacto desequilibrador del mercado, entre otros factores, han incidido de manera aguda en la modificación de algunos rasgos del patrón tradicional, de manera que por el momento éste sólo se expresa en pequeñas áreas y no siempre (Rengifo, 1987). Es en estos remanentes de agricultura tradicional, donde se debe recobrar por un lado y sistematización de los atributos agroecológicos de estos sistemas, y por otro realizar esfuerzos para conservar *in-situ* estos sistemas aún no modificados, de manera que sirvan de faros agroecológicos para demostración e investigación (Altieri M, Nichols C., 2000).

1. Predicción climática

Durante milenios, el campesino andino ha convivido con la alta variabilidad climática propia de las montañas. La observación del medio le ha llevado a integrar en su lógica de producción el riesgo climático y a desarrollar estrategias de prevención y mitigación. Una de estas estrategias es la observación de ciertos indicadores a fin de realizar predicciones climáticas, y actuar en consecuencia, variando las prácticas agrícolas.

La utilización de los indicadores locales en la gestión de los recursos naturales no es tarea fácil. Una de las grandes dificultades es la de lograr conciliar las diferentes formas en las que la población local y la comunidad científica conceptualizan los fenómenos naturales. Así, la definición y la clasificación de los indicadores locales requieren de un proceso de aprendizaje mutuo y de una mezcla equilibrada de conocimientos científicos y de saberes autóctonos. Asimismo, es necesaria la participación de la población en los procesos de seguimiento, planificación y evaluación de los recursos naturales (Hambly H. et al., 1996).

Según las encuestas realizadas, el 76% de los productores responden conocer indicadores locales para pronosticar el clima siendo las provincias de Aymaraes (85%) y Grau (84%) las que tienen un mejor nivel de conocimiento tradicional y las de Chincheros (65%) y Abancay (64%) las que muestran un índice más bajo. En el caso de la provincia de Abancay, esto se puede explicar por un cambio de referencial (esfera rural vs. esfera urbana) que implica una pérdida relativa del conocimiento popular.

El 80% de los productores que conocen indicadores locales de predicción afirman utilizar dicho conocimiento para la planificación de sus campañas agrícolas.

Conocimiento local de indicadores de predicción del clima

PROVINCIA	Conocimiento de indicadores de predicción (%)	Planificación de las campañas en función de los indicadores (%)
Abancay	64	91
Andahuaylas	82	80
Aymaraes	85	77
Antabamba	75	70
Cotabambas	78	83
Graú	84	95
Chincheros	65	70
TOTAL	76	80

Fuente: Encuestas línea de base – Proyecto “Sequía y Desertificación”

Formas y épocas de observación

Los campesinos les denominan “señas” a los indicadores climáticos. Estas señas son observadas en dos ciclos:

a) El ciclo anual, que comprende todo el año (desde marzo de un año hasta marzo del siguiente año). Este ciclo integra los meses que no hay lluvias (desde junio hasta octubre) y el periodo de lluvias (noviembre a marzo). Al inicio de este ciclo observan, por ejemplo, el comportamiento de determinadas larvas y aves silvestres, de esa manera van observando diversos bioindicadores en cada mes para predecir lo que podría ocurrir en el futuro con los cultivos agrícolas.

b) El ciclo que corresponde a los cultivos agrícolas (desde diciembre hasta marzo). Este ciclo es el de la emergencia, crecimiento y maduración de los cultivos. Aquí predicen el clima en cada día, aunque dentro de la previsión general que se hizo en el ciclo anterior. Observan las “señas” que anuncian la caída, el retiro y el inicio de las lluvias o la incidencia de heladas y granizadas. Los indicadores son, por ejemplo, la forma y el color de las nubes, la temperatura del medio ambiente (días más calurosos que lo normal, por ejemplo, anuncian que pronto habrá granizadas), (Claverías, R., 2000).

No obstante, mediante la realización de los talleres y las entrevistas, pudimos percibir diferencias con respecto a la utilización y confianza en los indicadores climáticos.

Así, en las provincias altas, el conocimiento de indicadores y la realización de predicciones climáticas en base a éstos es mucho más frecuente que en las provincias de Abancay, Andahuaylas y Chincheros, en las que, aun cuando el conocimiento de indicadores es significativo, en muchos casos los campesinos manifestaron que, debido a la gran variabilidad climática de los últimos años, éstos ya no eran fiables. Estos resultados se ilustran en la tabla siguiente:

Fiabilidad de los indicadores locales

PROVINCIA	Alta Fiabilidad de los indicadores (%)
Abancay	61
Andahuaylas	66
Aymaraes	78
Antabamba	88
Cotabambas	78
Graú	84
Chincheros	60
TOTAL	73

Fuente: Encuestas línea de base – Proyecto “Sequía y Desertificación”

Asimismo, si bien los indicadores son bastante homogéneos en todo el territorio apurimeño, no existe homogeneidad en la interpretación de éstos.

Por todos estos motivos, sería necesario un trabajo que estudiase con mayor profundidad todos estos aspectos.

A continuación se presenta un resumen de los principales indicadores para la predicción climática utilizados por los campesinos apurimeños, recogidos durante los talleres realizados entre los meses de junio y octubre de 2006 y mediante revisión de la literatura existente sobre el tema. La lista completa de los indicadores se presenta en el anexo III.

Los indicadores han sido clasificados en 4 tipos: creencias populares, fenómenos atmosféricos, fitoindicadores y zoindicadores.

Indicadores

Creencias populares

Mediante estos indicadores, los campesinos pronostican el clima del año y la bondad de la campaña agrícola.

Las cabañuelas

Un indicador que ha sido señalado en numerosas ocasiones y en todas las provincias de Apurímac es el conocido como “las cabañuelas”, que consiste en observar el clima durante los primeros días de agosto a fin de pronosticar cómo será el clima a lo largo del año, realizando una analogía entre los fenómenos climáticos ocurridos durante esos días y lo que ocurrirá en los meses correspondientes.

Existen varias versiones de las cabañuelas. En la primera de ellas, el primero de agosto corresponde al mes de agosto. El 2 de agosto corresponde al mes de septiembre, y así hasta completar todo el año el 12 de agosto. A partir del 13, se vuelve a repetir el ciclo para realizar la confirmación.

En la segunda versión de las cabañuelas, el 1 de agosto corresponde al mes de enero, siendo todo lo demás similar.

En la literatura consultada, también existe una tercera versión en la que las predicciones se realizan en enero en vez de en agosto.

Existen numerosas referencias a este indicador, y parece que su origen estaría en Centro América, en la cultura Maya. Posteriormente el sistema fue adoptado por los aztecas y luego por los españoles, quienes difundieron este sistema de predicción climática al resto de América y a Europa (Minaya, G., 1945).

La siembra de despensas

Según Ricardo Claverías (2000), los campesinos andinos no solamente contemplan pasivamente el crecimiento de las plantas silvestres sino que también experimentan con cultivos previos a la campaña agrícola. Cerca a sus viviendas, los campesinos realizan experimentos en muy pequeñas extensiones de tierra (en tres parcelas muy pequeñas) a las cuales les denominan “muyu”. Allí efectúan tres sembríos de pruebas (en los meses de junio y agosto) de todas las plantas domesticadas que ellos van a sembrar en la siguiente campaña agrícola. El objetivo de esos experimentos es predecir dos aspectos: a) si el año será “bueno” o “malo” y b) si la siembra debe ser temprana, intermedia o tardía.

Esos experimentos son en los meses de la estación de invierno, es decir, cuando no hay lluvias ni cultivos. En una primera parcelita siembran en el mes de junio. La segunda parcelita la siembran en julio. La tercera en el mes de agosto. Después los campesinos van observando todo el proceso vegetativo de las plantas (por especies y variedades) de cada parcela y van registrando los impactos del clima en estas plantas. Así, por ejemplo, si las heladas han destruido a los cultivos de la primera parcela (sembrada en junio), eso indica que la siembra real no debe ser adelantada, sino intermedia o tardía. Y si las tres parcelas son destruidas por el medio ambiente, el año agrícola probablemente será de sequía.

Así, en las provincias altas de Apurímac, a fin de pronosticar cómo será la cosecha de ciertos cultivos, ciertas personas de la comunidad plantan pequeñas parcelas, a partir de las cuales realizan sus predicciones. En la provincia de Antabamba por ejemplo, existe la figura del juez del agua o unukamani, que es la persona responsable de realizar las predicciones a mediados del mes de agosto basándose en pequeñas parcelas que él mismo ha plantado anteriormente.

Las despensas suelen ser pequeñas parcelas situadas alrededor de las casas o bien en lugares concretos, con carácter sagrado.

Fenómenos atmosféricos

Dentro de los indicadores más utilizados en la predicción climática a corto plazo cabe destacar la observación de los fenómenos atmosféricos y de los astros. A continuación describimos los ejemplos más importantes de este grupo de indicadores.

Los celajes

Celaje o antarilla en quechua, es el nombre dado al cielo rojizo o amarillento del atardecer, y es considerado como señal de sequía.

El arco iris

El arco iris es utilizado como elemento de predicción climática, aunque hay varias interpretaciones. Si el arco iris aparece en el centro del cielo, es pronóstico de lluvia escasa. Si el arco iris aparece en los cerros, indica sequía; cuando surge en el agua anuncia temporada de lluvia.

La luna

La luna es indicador de lluvia o sequía según sea su inclinación y su color. Así, el color blanco de la luna indica sequía, y el color rojizo o amarillento indica lluvia. Cuando en cuarto creciente está inclinada, es señal de lluvias, y si está recta es señal de sequía.

Halo alrededor de la luna o el sol

La presencia de un halo alrededor de la luna o del sol es un indicador de lluvia o sequía, dependiendo de las versiones. Así, según el dicho popular "arco iris de luna, seca la laguna, arco iris de sol, moja al pastor", indicando respectivamente sequía y lluvias. No obstante, las referencias recogidas en los talleres y en la literatura consultada son contradictorias, y en algunos casos se indicó la interpretación contraria, quizá debido a la influencia de fenómenos locales.

El trueno

El trueno fuerte o seco, conocido como ch'aquirayo, es un indicador de sequía o de fin de las lluvias.

También, los rayos son indicadores de la suspensión de la lluvia. Cuando descargan de forma intensa y en plena garúa, es anuncio de que la lluvia va a escampar pronto (Ballón Aguirre et al., 1992).

Fitoindicadores

Los productores observan las plantas y según su evolución y la abundancia de la floración, realizan pronósticos para la campaña agrícola.

De todas las plantas utilizadas en la predicción climática que hemos podido recoger durante los talleres, destacamos por el número de referencias las siguientes:

El chihuanway

El chihuanway es una planta de flor anaranjada, que normalmente florece en octubre. La floración adelantada o abundante del chihuanway es un indicador de buen año.

El maguey

El maguey, conocido igualmente como ágave o cabuya, es también utilizado como indicador para la predicción climática. Así, si florece abundantemente es señal de buen año. Asimismo, se observa la dirección de las flores: si apuntan al oeste o al sur, será un buen año.



Foto 1: Planta de maguey

La tuna

Por último, la floración abundante de la tuna es un indicador de buen año, aunque también indica una mala producción de papa.



Foto 2: Flores de tuna

Zooindicadores

En esta clase de indicadores se han recogido numerosas referencias. Sin embargo, no existe acuerdo en la interpretación de los indicadores, siendo necesario un trabajo de profundización mediante entrevistas individuales.

Los indicadores retenidos son los siguientes:

Aullido del zorro

El aullido del zorro si es agudo indica buen año. Si es ronco, indica mal año. Cuando el zorro aúlla también indica que es tiempo de siembra de oca.

Hormigas

Cuando aparecen hormigas negras con alas, es señal de que en los próximos días va a llover. Por el contrario, si las hormigas son de color rojo, se anuncia un periodo de sequía.

Tarántula

Cuando la tarántula sale de su nido indica que en breve comenzará la lluvia.

Ballón Aguirre, en su obra "Vocabulario Razonado de la Actividad Agraria Andina", indica que el cierre de los agujeros donde anida la tarántula anuncia la suspensión de las lluvias o la caída de heladas; al contrario, la apertura de esos agujeros y la presencia de estas arañas fuera de ellos anuncia la intensificación de las lluvias.

Aves (cóndor, golondrinas, huayanacu, qewlla)

Cuando el cóndor baja de la altura hacia la quebrada en el mes de octubre, es un indicador del comienzo de la época de lluvias. También puede ser interpretado como señal de buen año agrícola.

Huanaco negro: lluvia

Huanaco blanco: sequía

Huanaco grande: lluvia

Huanaco pequeño: sequía

La aparición de bandadas de golondrinas indica que en poco tiempo va a comenzar la lluvia

2. Estrategias de reacción ante condiciones climáticas adversas

El objetivo de estas estrategias es la adaptación a las condiciones climáticas adversas en un año determinado. Estas estrategias son en su mayoría estrategias de mitigación de los efectos negativos de la sequía, destinadas a salvar al menos una parte de la cosecha.

Cambio de cultivos y del calendario agrícola

Retraso de la fecha de siembra hasta la aparición de las primeras lluvias

Según las encuestas realizadas, el 70% de la población encuestada afirma retrasar la fecha de siembra en caso de sequía.

Así, en un año normal, la siembra del maíz comienza en septiembre en la altura y se extiende hasta principios de diciembre en la quebrada. En un año seco, la siembra puede retrasarse hasta 1 mes. No obstante, los productores manifestaron que existe el inconveniente de que en muchos casos, cuando se retrasa mucho la siembra del maíz, la producción disminuye sensiblemente.

En Apurímac, esto sólo es posible en las zonas más cálidas, ya que en las zonas más altas, el retraso de la siembra conlleva un alto riesgo de helada al final del ciclo de cultivo. Así, sólo el 40% de los productores entrevistados en la provincia de Aymaraes y el 55% de la provincia de Grau utilizan esta técnica.

Además, en algunas zonas del territorio, el establecimiento de las fechas de siembra y cosecha no es individual sino colectivo, y estas fechas determinan la entrada del ganado en las chacras tras cosecha.

Siembra de cultivos de ciclo corto y/o resistentes a la sequía

Según las encuestas realizadas, el 48% de la población afirma sembrar cultivos de ciclo corto (trigo, cebada, haba, arveja, frijol...) y menos exigentes en agua que el maíz. De este modo, se puede hacer frente a una estación de lluvias retrasada o de corta duración.

Así, según las recomendaciones del ministerio de Agricultura hechas en el Plan de Contingencia del sector Agricultura frente a la ocurrencia del fenómeno "El Niño" 2006 – 2007, la siembra de variedades precoces de cereales tolerantes a la sequía constituye una técnica para hacer frente a campañas con precipitaciones reducidas. La precocidad podría asegurar la cosecha de granos para la alimentación humana y la producción de forraje para uso pecuario

Asimismo, en caso de pronóstico desfavorable de precipitaciones, también es recomendable utilizar densidades de siembra adaptadas a la disponibilidad de lluvias (Inforesources, focus n°36).

Cambio de tipo de cultivo

Se trata de cambiar cultivos tradicionales por otros como la fruticultura, que necesita de menos agua y menos mano de obra, lo cual permite desarrollar una actividad secundaria, y una mayor rentabilidad. Esta estrategia es ilustrada por I. Laussent-Herrera en su artículo "impacto de la sequía en Pampas-La Florida": los productores, tras varias sequías consecutivas, abandonaron cultivos tradicionales como el maíz en favor de la fruticultura (durazno).

No se han registrado casos de cambio de tipo de cultivo en Apurímac por cuestiones climáticas, pero sí por cuestiones de rentabilidad (fríjol, pimiento piquillo...).

Sin embargo, debido a que el proceso de reconversión requiere de capacitación y de una inversión inicial importante, los beneficios de esta técnica serían perceptibles a medio plazo.

Adaptación de la población de ganado a la alimentación disponible

Esta es una recomendación realizada por el Ministerio de Agricultura en su plan de contingencia del Sector Agricultura frente a la ocurrencia del fenómeno “El Niño” 2006 – 2007:

“Para realizar este balance, disminuyendo la demanda de forraje, el productor deberá reducir su población ganadera y reprogramar su calendario de manejo, principalmente en la actividad de empadre. Se realizará la saca de animales viejos y capones, en épocas en las que mantienen su estado de gordura; igualmente deberá sacrificarse a los animales enfermos y desnutridos. Se tendrá que retrasar el inicio del empadre de ovinos y alpacas para los meses de junio y marzo respectivamente; en el caso de vacunos se recomienda hacerlo en el mes de junio”

El problema en Apurímac es que no se dispone de la información necesaria para planificar la adaptación de la cantidad del ganado en función del pasto disponible, puesto que se carece de un sistema de alerta temprana que provea información de distinta naturaleza (información climática, información de precios de mercado, etc...).

Cambio del patrón de ocupación del suelo

El objetivo de esta estrategia es el de disminuir el riesgo climático mediante la optimización del uso de los recursos naturales, sobre todo agua y suelo. Al igual que las anteriores, las técnicas aquí presentadas son técnicas de reacción, utilizadas durante la sequía para hacerle frente. Así, entre las técnicas utilizadas para conseguir dicho objetivo podemos destacar las siguientes:

Siembra sólo en zonas con riego

En los casos en que los campesinos poseen tierras en zonas de secano y en zonas de regadío, el 72% de la población encuestada, guiados por pronósticos climáticos locales o bien por el retraso de las lluvias, afirma sembrar sólo en zonas con riego en caso de sequía y no arriesgar sembrando en todos los terrenos de los que disponen.

No obstante, en las zonas que carecen de infraestructura de riego, los productores son más vulnerables y no tienen otra elección que sembrar en zonas de secano.

Así, en la provincia de Cotabambas, solo el 38% de los productores encuestados utilizan esta técnica.

Disminución de las superficies cultivadas

En caso de sequía, a fin de obtener una cosecha mínima, los campesinos disminuyen las superficies cultivadas, adaptándolas al agua disponible.

Un 70% de la población encuestada afirma actuar de esta manera.

Siembra de terrenos cerca de las fuentes de agua

En zonas donde hay tierras disponibles cerca de fuentes de agua, como manantiales y ríos, en épocas de sequía, los pobladores trabajan estas parcelas.

Muchas veces, este hecho conlleva un aumento del tiempo de trabajo, puesto que se hace llegar el agua a la parcela mediante baldes y regaderas.

Aunque esta estrategia es muy limitada puesto que, debido al crecimiento demográfico, la disponibilidad de tierras en las partes bajas y quebradas es prácticamente nula, un 68% de la población encuestada afirmó adoptar esta estrategia.

Cultivos organopónicos

Esta técnica consiste en trazar y excavar espacios de 3 m² más o menos, para luego rellenar con rocas y piedras en el fondo; después se colocan una capa vegetal de malezas, otra capa de estiércol y basura orgánica, y otra capa superficial de tierra. Al conformar las capas se tapará todo con un plástico (que no sea PVC) y se colocarán semillas en los orificios de acuerdo a la distancia, densidad que requiera el cultivo a establecer. Mientras se desarrolla el cultivo, en la parte interior se procesa de manera natural el abono, para aprovecharlo después de la cosecha del cultivo establecido. El plástico controla la vegetación espontánea y el contenido de humedad en el suelo. Esta técnica es beneficiosa en épocas de sequía y en zonas con problemas de agua (Núñez, M.A., 2000).

En Apurímac se han llevado a cabo experiencias de cultivos organopónicos en la zona de Las Bambas, auspiciados por Xstrata. Estas experiencias son, por el momento, anecdóticas, puesto que necesitan de un proceso de capacitación previo y de cierta inversión inicial.

Cambio en el objetivo del riego

El objetivo de esta técnica es el de utilizar el agua disponible, en los casos en los que exista infraestructura de riego. Así, durante la campaña grande, en vez de realizar sólo el riego de barbecho se puede aprovechar el agua disponible y regar con el objetivo de satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos.

Esta técnica es utilizada por el 78% de la población encuestada.

Sin embargo, en algunas zonas de Apurímac, los productores no riegan el maíz durante la campaña grande alegando que el riego provoca plagas y enfermedades (podredumbre de mazorcas).

Alimentación para el ganado

Siembra de forraje para alimentar el ganado

Según aparece en el plan de contingencia 2006-2007 del ministerio de agricultura: "Otra forma de alcanzar el equilibrio es a través del incremento de la producción de forraje. Para ello se recomiendan las practicas de rotación y descanso de las canchas de pastoreo, conservación de residuos de cosecha (pajas de trigo, cebada, etc.), mejoramiento de su disponibilidad con tratamientos químicos con sal, urea, cenizas, etc. y el cultivo de pastos para corte como la avena forrajera y el Phalaris".

En Apurímac, los productores afirman que la siembra de forrajes es una práctica tradicional. Sin embargo, esta técnica no es una práctica muy extendida, ya que según las encuestas, sólo un 45% aplican la siembra de forrajes.

En las provincias de Cotabambas, Aymaraes y Antabamba, solo un 25% de la población afirman usar esta técnica. Esto puede ser explicado por un sistema de ganadería muy extensivo basado en el uso de las zonas extensas de pastos naturales.

Sin embargo, con el apoyo de los proyectos de desarrollo que han trabajado en la zona, existen algunos cultivos de alfalfa en las quebradas, sobre todo como alimentación para animales menores, como cuyes. En la provincia de Andahuaylas y en algunas zonas de la

provincia de Abancay se ha desarrollado bastante el cultivo de alfalfa debido a la introducción de ganado mejorado para producción lechera. Así, el 66% de los productores encuestados de Andahuaylas y 58% de Abancay afirman realizar la siembra de forrajes.



Foto 3: Siembra de forraje, Provincia de Andahuaylas

Almacenamiento de alimento para el ganado

Almacenamiento de residuos de cosecha

Tradicionalmente, en Apurímac se almacenan los tallos del maíz (chala), los cuales se cosechan y se dejan secar para usarlos posteriormente como alimento del ganado.



Foto 4: Almacenamiento de tallos de maíz, Provincia de Abancay

Ensilaje

En el Perú existen experiencias positivas de ensilaje de forrajes, técnica introducida por proyectos. Mediante esta técnica se puede almacenar el excedente de forraje durante la época de crecimiento activo de las plantas para su distribución en la época de escasez. Pese a que puede ser una buena alternativa en caso de sequía, para llevar a cabo el ensilaje, además de capacitación, es necesaria una inversión inicial en una picadora, para cuyo funcionamiento ha de preverse a su vez energía.

No obstante, el uso del ensilaje como alimento en época de sequía no está justificado como medida de emergencia, ya que dada la inversión inicial necesaria, el ensilaje encajaría mejor con las características de una técnica de prevención.

No existen experiencias de ensilaje en la región de Apurímac.

Así, solo un 17% de los productores encuestados responden conocer el ensilaje y tan sólo un 4% afirma utilizar esta técnica.

3. Estrategias de gestión y conservación de recursos naturales

Conservación de suelos

La vulnerabilidad de un suelo ante la desertificación depende del clima actual, del relieve, del estado del suelo y de la vegetación natural. El clima es un factor determinante en los fenómenos de erosión física y mecánica y de degradación química y biológica. Estos son la pluviometría, la radiación solar y el viento. La topografía interviene fundamentalmente como un agravante de la erosión hídrica. El estado del suelo (textura, estructura y riqueza química y biológica) es un factor preponderante en las zonas subhúmedas donde los aspectos climáticos tienen menos influencia, y desempeña un papel clave en lo que respecta a la vulnerabilidad a los procesos de desertificación causados por la actividad humana (FAO, 1993).

Entre los procesos que afectan a la conservación de suelos en Apurímac, destacamos los siguientes:

- Deforestación por tala indiscriminada e incendios;
- Sobrepastoreo;
- Uso indiscriminado de productos agroquímicos;
- Cultivo en laderas;
- Malas prácticas de riego.

Técnicas para la disminución de la erosión

Zanjas de desagüe, absorción, desviación y gradiente

Son cauces contruidos generalmente de manera artificial, por donde se conduce el agua para darle salida o para otros usos. Las zanjas de absorción tienen como objetivo infiltrar el agua de escorrentía, proveniente de las partes altas del terreno para romper la velocidad de la misma y que el agua se reciba y acumule en la zanja. Según la práctica campesina, las zanjas deben construirse en el centro del terreno y en la parte alta del mismo, tomando en cuenta la cantidad de lluvia caída en la zona. Si llueve bastante, se deben construir zanjas de desviación y si la precipitación es poca, deben hacerse zanjas de infiltración (Núñez, M.A., 2000).

En Apurímac, el drenaje de las parcelas es una práctica tradicional y consiste en la construcción de una zanja en la parte superior de la parcela a fin de desviar el exceso de agua y disminuir la erosión.

Sin embargo y a pesar del hecho de que ciertos proyectos han trabajado esta técnica en algunos distritos, es una práctica poco utilizada. Así, solo un 28% de los productores encuestados afirman conocer el drenaje y sólo un 18% dicen utilizar esta técnica.

Labranza mínima

La labranza mínima, también denominada labranza de conservación, es un método seguido por los agricultores mecanizados en los últimos 30 años en las zonas propensas a las sequías o a la erosión. No obstante, esta técnica ha sido usada por los campesinos desde el principio de la agricultura. En los sistemas de labranza mínima (CLDC, 1999):

- se mejora la estructura del suelo;
- se reduce la cantidad de tierra removida durante el cultivo;
- se dejan residuos en la superficie;
- se cava el suelo tan sólo en la medida de lo necesario para promover la infiltración del agua y la germinación de las semillas;
- se reduce el costo del cultivo
- se disminuye la ETP (mulching)

En las provincias altas de Apurímac, una herramienta fundamental en el trabajo de la tierra es la chaqui t'acla, que permite trabajar el suelo sin removerlo, evitando así la erosión (Morlon et al., 1992).

Trabajo del suelo según curvas de nivel

El cultivo en contorno o en curvas de nivel es una de las prácticas más simples y de gran eficiencia en el control de la erosión; consiste en la siembra de cultivos en función de las curvas de nivel del terreno, es decir, perpendicularmente a su pendiente.

Como práctica aislada para el control de la erosión, el cultivo en contorno es recomendado solamente para áreas limitadas, con una pendiente hasta 3%, y una extensión de ladera no muy larga (http://www.fao.org/ag/ags/AGSE/agse_s/7mo/iita/C11.htm).

En Apurímac, según los productores entrevistados, el uso de surcos es tradicional y algunos proyectos han trabajado esta técnica para la conservación de los suelos y el mejoramiento del riego por gravedad.

Esta práctica se realiza según los cultivos. Así, hemos podido comprobar que la papa se siembra en surcos perpendiculares a la pendiente, pero no así el maíz.

Sin embargo, la utilización de esta técnica es muy heterogénea. Si bien más del 50% de los productores encuestados en las provincias de Grau, Chincheros y Andahuaylas aplican esta técnica, menos del 25% de los productores de las provincias de Abancay, Aymaraes, Cotabambas y Antabamba responden favorablemente.



Foto 5: Siembra en surcos, Provincia de Abancay

Terrazas y andenes

La agronomía en andenería es un sistema ancestral de cultivo en terrazas, que se aplica en laderas con pendientes del 4 al 60%; se caracteriza por la construcción de plataformas continuas escalonadas en las laderas de los cerros y superficies inclinadas de las quebradas, logrando así el aprovechamiento óptimo del agua.

Esta técnica fue ampliamente desarrollada por las culturas prehispánicas, sobre todo por los Incas, que alcanzaron un desarrollo y manejo técnico de la agricultura en laderas inigualado hasta la fecha. Para ello utilizaron las terrazas y andenerías junto con el riego por gravedad y el manejo vertical del territorio como base de la agricultura, obras que perduran en la actualidad.

En el Perú existe una superficie aproximada de un millón de hectáreas de andenes (Masson 1984), de los cuales aproximadamente el 10% está en uso permanente, 20% en uso temporal o estacionario y el 70% abandonado o destruido, representando el 4,0, 8,0 y 28,1% respectivamente del área agrícola total cultivada en el Perú (2 490 000 has). (Blossiers J. et al., 2000).

Esta alta cifra de abandono indica que son los mismos agricultores quienes no valoran su potencial. Existe por lo tanto una necesidad de realizar acciones que valoricen esta técnica, sobre todo combinada con el riego (Cusichaca Trust, 2005).

Las terrazas son uno de los rasgos más típicos del paisaje alto andino. Las terrazas con superficies horizontales sostenidas por muros, fueron hechas con los siguientes propósitos (Rengifo, 1987):

1. En zonas de mucha lluvia, impiden que la tierra agrícola sea arrastrada por las aguas (permite disminuir la velocidad del flujo de las aguas a un régimen no erosivo)
2. Es un medio eficaz de control de deslizamientos (permite reducir las pendientes y estabilizar los taludes)
3. Favorecen y aumentan la infiltración.
4. Proporcionan una producción más segura que en tierras bajas.
5. Las rocas con que se construyen los andenes, abrigan el ambiente porque almacenan calor para los cultivos.
6. El sistema de andenes es la única forma de dotar con canales de riego y manejar eficientemente el agua en las laderas.

7. Los andenes generan tres efectos microclimáticos en favor de los cultivos: almacenan más calor, elevan la humedad del aire y modifican las corrientes de aire.

8. Ampliar el área agrícola.

Debido a estas ventajas ha habido muchas iniciativas que han pretendido reconstruir o restaurar andenes para el beneficio de varias comunidades agrícolas. Un proyecto financiado por el Estado Peruano PRATVIR (Programa de Acondicionamiento Territorial y Vivienda Rural) fomenta la reconstrucción de terrazas ofreciendo préstamos de bajo interés, semillas u otros insumos para reparar hasta 30 hectáreas de terrazas abandonadas. Aunque la reconstrucción de terrazas puede ser muy demandante en mano de obra, hasta 2,000 hombres-día/ha, los resultados económicos de la reconstrucción de terrazas demuestran que los rendimientos de los cultivos pueden incrementarse significativamente en sistemas con terrazas debido a mayor retención de humedad y otros efectos microclimáticos (Altieri M., Nichols C., 2000).

En Apurímac, según los productores, el uso de terrazas y andenes es tradicional y algunos proyectos han trabajado esta técnica para la conservación de los suelos.

Así, Pronamachcs ha trabajado en la microcuenca de Palcomayoq, en los distritos de Huancarama y Pacobamba, promoviendo la creación de terrazas de formación lenta con cierto éxito. La ong Cusichaca Trust trabaja desde el año 1998 en las provincias de Andahuaylas y Ayacucho rehabilitando andenerías.

Sin embargo, en el departamento de Apurímac se confirma la tendencia general de abandono de las terrazas. Entre las razones que nos han dado los productores podemos citar la elevada demanda de mano de obra.

Así, aunque la mitad de la población entrevistada dice conocer esta técnica, sólo un 30% la aplica.

Sólo en algunas zonas como el distrito de Huaquirca, en la provincia de Antabamba, se conservan todavía andenerías.



Foto 6: Terrazas, Provincia de Antabamba

Corrales

Esta técnica se emplea en las zonas altas, predominantemente ganaderas. Consiste en la construcción de áreas de descanso en las que se guarda a los animales durante la noche. Posteriormente, en estas áreas se cultiva papa o cereales.

Debido al abandono de las partes altas del territorio (desplazamiento de la población hacia las quebradas, época de violencia socio política, abigeato...), esta técnica se está perdiendo. Así, si bien el 60% de los productores de la provincia de Cotabambas utilizan los corrales de altura, sólo un 20% del resto de productores encuestados en la región de Apurímac sigue usando esta técnica.

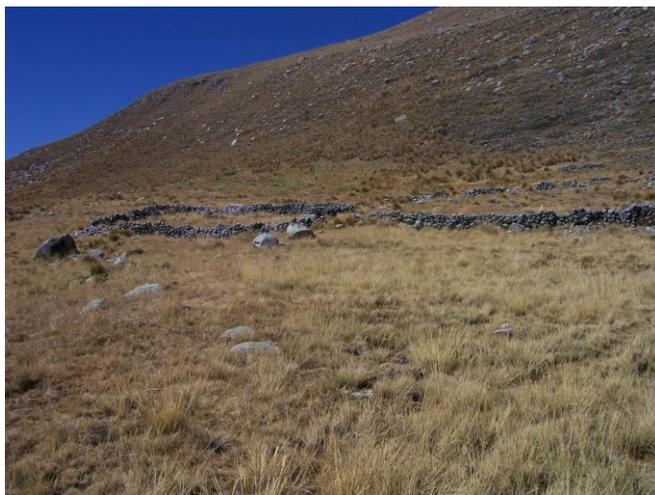


Foto 7: Corrales, Provincia de Abancay

Asimismo, esta técnica se utiliza ampliamente en las proximidades de las casas, en los huertos familiares. Los animales se mantienen en cobertizos cerca de las casas, y su estiércol se usa como abono. Los cobertizos de los animales se trasladan posteriormente a otros lugares cerca de las casas, y el terreno abonado se usa como huerto.

Técnicas de mantenimiento de la fertilidad: enfoque agroecológico de la producción

Desde su concepción más simple, la agroecología puede definirse como la *aplicación de principios ecológicos al entendimiento y desarrollo de agroecosistemas sostenibles* (Altieri, 1987). La agroecología surge como una disciplina para enfrentar los problemas causados por la agricultura moderna convencional.

La agroecología apunta a vincular las prácticas agrícolas tradicionales todavía vigentes con los principios de desarrollo sostenible y los conocimientos ecológicos acumulados por la ciencia en las últimas décadas

Así pues, el manejo agroecológico se ha rebelado como una práctica adecuada para el desarrollo sostenible de la agricultura en los Andes. En este sentido, cabe destacar el trabajo en Apurímac de instituciones como Idma, Cedes, Py Pachachaka, Marenass en la difusión y promoción de prácticas agroecológicas.

En cuanto al manejo agro ecológico del suelo, además de mantener la fertilidad, mejora la capacidad de retención de la humedad. Así, una posibilidad de aumentar la cantidad de agua de lluvia recolectada y almacenada en el propio establecimiento consiste en el mejoramiento de la capacidad de infiltración y de retención de agua del suelo. El manejo sostenible de la tierra es un prerrequisito para el manejo sostenible del agua. (Inforesources, focus nº36).

Aplicación de abono orgánico

Los fertilizantes orgánicos se obtienen por transformación de estiércol animal, de restos de cosecha, o en general de residuos orgánicos, a diferencia de los fertilizantes químicos, que son el producto de procesos químicos industriales y están desprovistos de materia orgánica en su composición.

Los abonos orgánicos proveen elementos nutritivos, mejoran la estructura, porosidad y la retención de agua y aire del suelo, disminuyendo la erosión, y aumentan la resistencia de los cultivos a plagas y enfermedades

No obstante, existen riesgos ligados a la utilización del abono orgánico, como la presencia de bacterias patógenas por preparación inadecuada y “quema” del cultivo debido a la aplicación de abono orgánico no maduro.

El abono orgánico suele aplicarse antes de la siembra como preparación del terreno, ya que, en algunos casos, si se aplica posteriormente puede causar problemas de quema de cultivo.

En el caso de Apurímac, esta técnica es ampliamente utilizada. El abono orgánico más utilizado por los agricultores es el guano de corral. Así, esta técnica es utilizada por el 91% de la población encuestada.

Sin embargo, el paulatino abandono de la ganadería en algunas zonas por la escasa rentabilidad y el abigeato, y la intensificación de la agricultura mediante la realización de dos cosechas al año que impide la entrada de los animales a las chacras, han ido dificultando la obtención de la materia prima y en muchas zonas se ha pasado a la fertilización química, con la consecuente pérdida de fertilidad del suelo.

En las provincias de la parte alta, que han permanecido ajenas a estos procesos y en las que todavía se practica una agricultura tradicional, la utilización de abono orgánico está muy extendida. Es en estas provincias donde se sigue practicando la entrada del ganado a las chacras tras la cosecha y los corrales, técnicas descritas en este documento.

En Apurímac, muchos proyectos han intentado recuperar esta técnica mediante la capacitación de los productores en la fabricación de compost, humus (lombricultura), biol, etc.

Sin embargo, aunque la población encuestada afirma conocer el compost (65%) y el humus de lombriz (61%), el uso de estas técnicas es minoritario (37 y 26% respectivamente). En general, esto podría ser explicado por una falta de capacitación de la población. En cuanto al uso de biol, solo un 38% de los productores afirman conocer esta técnica y un 21% dice utilizarla.

Cabe destacar que en algunas zonas, las intervenciones de los proyectos han promovido un uso más amplio de estas técnicas. Por ejemplo, el compost es utilizado por más del 50% de los productores encuestados en la provincias de Andahuaylas y Grau, el uso de humus por más del 45% de la población en la provincia de Grau y el uso de biol por más del 45% de la población en las provincias de Grau y Abancay.

Cabe señalar que la aplicación de abono orgánico en las provincias de Abancay, Andahuaylas y Chincheros depende del tipo de cultivo. Así, la aplicación de abono orgánico en el caso de la papa como preparación del terreno es una práctica ampliamente extendida, no siendo así en el caso del maíz, cultivo que prácticamente no se abona.

No obstante, en estas provincias se dan muchos casos de uso prolongado y excesivo de fertilizantes químicos y de pesticidas que han provocado un empobrecimiento de los suelos, llevando en muchos casos a los agricultores de estas zonas a alquilar nuevos terrenos en otras comunidades (caso del distrito de Huancarama), en donde llevan a cabo estas mismas prácticas. Es por ello que se hace necesario un proceso de concientización y

de capacitación para conseguir un uso racional de los productos químicos, resaltando la importancia de la fertilización orgánica para el mantenimiento de la fertilidad de los suelos.

En general, es común en todas las provincias la utilización de guano de cuyes y aves de corral para los huertos familiares.

Uso de abono orgánico

Técnica	Conocimiento de la técnica (%)	Aplicación de la técnica (%)	Origen de la técnica
Uso de guano de corral	99	91	Tradicional
Uso de humus de lombriz	61	26	Proyecto
Uso de compost	65	37	Proyecto
Uso de biol	38	21	Proyecto

Fuente: Encuestas línea de base – Proyecto “Sequía y Desertificación

Otra técnica para abonar el suelo es la siembra de leguminosas (abono verde). Las leguminosas, por lo general, se siembran para que proporcionen forraje de calidad y para que mejoren el contenido de nitrógeno en los suelos. Sin embargo y a pesar de las intervenciones de los proyectos, sólo un 20% de los productores afirman conocer esta técnica y un 10% utilizarla.

Incorporación de los residuos de cultivo en vez de quemarlos

Tradicionalmente la quema de residuos no era una práctica muy extendida, puesto que los residuos servían para alimentar al ganado que entraba en la chacra una vez realizada la cosecha. Como ya hemos mencionado anteriormente, existe en la actualidad una disminución en la actividad ganadera, y una intensificación de la agricultura, lo que requiere limpiar el terreno para una segunda campaña, con lo que dichos residuos han pasado a quemarse en vez de enterrarse por una cuestión de tiempo de trabajo. No obstante, gracias al trabajo de instituciones públicas y privadas, los agricultores están tomando conciencia de las ventajas de evitar la quema de residuos.

Así, según las encuestas realizadas, el 44% de los productores practican la incorporación de los residuos de cultivos. Sin embargo, en las provincias de Aymaraes y Antabamba, sólo un 25% de la población utiliza esta técnica.

Mulching

El *mulching* o *acolchado* es una técnica que consiste básicamente en cubrir el suelo con distintos materiales, normalmente de origen vegetal, evitando así que el terreno quede expuesto al contacto con el aire. Se trata de abrigar el suelo, protegiéndolo tanto de las heladas en invierno como de la evaporación de agua en verano, pero también del ataque de las malas hierbas, entre otras ventajas (IFOAM, 2004).

.Así, el mulching conlleva importantes beneficios:

- Protección frente a las temperaturas extremas y cambios bruscos de temperatura.
- Reduce la erosión provocada por la lluvia y el viento y mantiene la estructura del suelo.
- Evita la proliferación de maleza.

- Ahorra agua: conserva la humedad del suelo, evitando la evaporación.
- Reduce la intensidad de los trabajos de mantenimiento.
- Los materiales orgánicos, además, nutren el suelo gracias a la descomposición.
- En el caso de los huertos, favorece el desarrollo y conservación de la planta y los frutos. (http://www.tusplantas.com/jardin/jardines/?pagina=jardin_jardines_058_058)

En Apurímac el mulching es una técnica muy poco difundida que se utiliza sobre todo en frutales, aunque debido al aumento de la evaporación y a la mayor variabilidad térmica experimentada en los últimos años, podría ser interesante su aplicación. En este sentido se hace necesario el trabajo de instituciones como MARENASS o PRONAMACHCS.

Integración agricultura/ganadería

La integración entre la agricultura y la ganadería es una práctica inherente a los sistemas de producción tradicionales. La incorporación del ganado en los sistemas agrícolas añade otro nivel trófico al sistema. Los animales pueden alimentarse de los residuos de las plantas, las malezas y del barbecho. Esto es útil para convertir la biomasa inútil en proteína animal, especialmente en el caso de los rumiantes.

Los animales reciclan el contenido nutritivo de las plantas, convirtiéndolo en abono y permitiendo una gama más amplia de alternativas de fertilizantes para el manejo de nutrientes agrícolas. La necesidad de alimentos para los animales también amplía la base del cultivo para incluir especies que son útiles para la conservación del suelo y del agua. Las leguminosas, por lo general, se siembran para que proporcionen forraje de calidad y para que mejoren el contenido de nitrógeno en los suelos.

Además de las interacciones agroecológicas con los cultivos, los animales desempeñan otras funciones importantes en la economía agrícola. Ellos producen ingresos provenientes de la carne, leche y fibra. El valor del ganado aumenta a través de los años y se puede vender para obtener dinero en tiempos de necesidad, o bien, se puede comprar cuando hay dinero (Canales y Tapia, 1987). (Altieri M., Nichols C., 2000).

No obstante, los procesos de especialización que están teniendo lugar en Apurímac, unidos a la práctica extendida del abigeato han provocado que en muchas zonas se abandone la actividad ganadera en favor de la agrícola, sobre todo con cultivos como la papa y el frijol, de los cuales se realizan dos cosechas al año, con lo que se hace imposible la entrada del ganado a las chacras tras la cosecha.

En los últimos años, la ganadería está recuperando su importancia como actividad económica gracias a la producción lechera en algunas zonas del territorio (provincias de Chincheros, Andahuaylas y Abancay). No obstante, hay que tener en cuenta los problemas que puede acarrear al introducción de razas mejoradas, mucho más susceptibles y menos adaptadas al medio que las razas locales (necesidad de una buena red de atención veterinaria, programas de mejora genética, pastos mejorados...).

La crianza de animales menores, como el cuy y la gallina también está conociendo un nuevo auge.



Foto 8: Entrada del ganado tras la cosecha, Provincia de Abancay

Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es la renovación regular de los cultivos en el tiempo en el mismo terreno. Es una práctica muy antigua que controla la erosión y mantiene la productividad de los terrenos. El beneficio de esta práctica depende de la selección de los cultivos que van a rotarse y de la secuencia que se siga en su siembra. Los nutrientes que usan las distintas plantas varían, así como su vulnerabilidad a las plagas y a las enfermedades y su capacidad para detener la erosión. Una buena rotación siempre debe incluir leguminosas y áreas de pastos por un tiempo más o menos largo. Este sistema permite la regeneración de la estructura de los suelos y su fertilidad, detiene la erosión y reduce las enfermedades y plagas (CLDC, 1999).

En Apurímac, a pesar del esfuerzo realizado por distintos proyectos para recuperar esta técnica tradicional, solo un 58% de los productores dicen conocer bien la rotación de cultivos y un 48% afirman utilizarla. Además, en muchos casos, la sucesión de cultivos no es muy adecuada, y a veces adolece de criterios agronómicos.

No obstante, cabe destacar que en algunas zonas, las intervenciones de los proyectos han conseguido un uso más amplio de estas técnicas. Así, la rotación de cultivos es utilizada por un 76% de los productores encuestados en la provincia de Andahuaylas y por un 65% en la provincia de Grau.

A continuación se detallan algunos ejemplos de rotaciones que encontramos en Apurímac, concretamente en la provincia de Abancay:

Parte Baja							
Campaña grande				Campaña chica			
Frijol + Maíz				Frijol			
Parte media							
Campaña grande				Campaña maway			
Maíz				Papa o arveja			
Parte Alta							
Año	1	2	3	4	5	6	7
Cultivo	Papa	Papa	Papa	Oca - Olluco	Cebada + mezcla	Cebada + mezcla	Descanso 10 a 15 años
			o Oca - Olluco		o Trigo + mezcla	o Trigo + mezcla	
					o (Maíz + mezcla)	o (Maíz + mezcla)	

POT Pichirhua

Las rotaciones tradicionalmente utilizadas por los agricultores se pueden mejorar utilizando cultivos como haba, arveja, tarhui que sirvan como abono verde. Estudios realizados en Cochabamba, Bolivia han demostrado el gran aporte de nitrógeno al suelo del tarhui y su efecto residual positivo en cebada dentro de un sistema de rotación. (Altieri M., Nichols C., 2000).

Rotación y renovación de semillas

En muchos lugares de Apurímac, cada cierto tiempo se siembran las semillas de la parte alta en la parte baja, o bien se intercambian semillas con otra comunidad, a fin de renovar el material genético y mantener la biodiversidad.

Así, según las encuestas realizadas, el 56% de los productores usan la rotación y renovación de semillas, siendo las provincias de Andahuaylas y Abancay las zonas en donde se practica más esta técnica (75%). Esto podría ser explicado por el hecho de que estas provincias poseen una mayor diversidad de pisos ecológicos para intercambiar semillas.

Esta práctica es ilustrada por Ricardo Claverias en su artículo “Conocimiento campesino y predicción de eventos climáticos”, (2000):

“Para innovar la diversidad de semillas adecuadas a sus suelos y clima, se fundan en la estrategia del “caminar de las semillas” y en la emigración constante de diversos miembros de la familia; es decir, de intercambiar conocimientos con otras familias de la comunidad, de otras comunidades”.

Descanso del suelo

En las zonas en las que se practica una sola campaña al año, tras la cosecha de maíz, los animales entran a la chacra y comen los restos de cultivo a la vez que abonan la parcela, dejando reposar el suelo durante unos meses al año. Sin embargo, en las zonas de intensificación agrícola en las que se practican dos campañas al año se ha abandonado esta práctica, con la consecuente caída de la fertilidad de los suelos. La disminución de la actividad ganadera (problema de pastos, de enfermedades y de abigeato) provoca la misma consecuencia.

Así, esta técnica se está perdiendo, ya que sólo un 51% de los productores encuestados practican el descanso de los suelos.

En las partes altas de las comunidades, existen los laymes, técnica que se describe a continuación.

Laymes

Los laymes son tierras de propiedad comunal, normalmente situadas en las partes altas (entre los 3.600 msnm y 4.200 msnm), en las cuales existe un sistema de rotación establecido por la comunidad, quien decide los períodos de cultivo y de descanso de los distintos sectores. Así, todos los comuneros siembran durante un determinado número de años en un sector, y luego dejan descansar la zona, roturando nuevas tierras. Cada uno de estos sectores está dividido en parcelas individuales, pero la comunidad fija la fecha de inicio del barbecho y de la siembra, así como la fecha de finalización de las cosechas para que los sectores sean abiertos al rastrojo; los pastos naturales de altura están a disposición de todos los campesinos de la comunidad que tienen animales (Altieri M., Nichols C., 2000).

En los laymes, el primer cultivo de la rotación suele ser la papa. Le siguen uno a dos años de cultivo, de papa o de tubérculos andinos, y luego de cebada o trigo.

El trabajo del suelo suele realizarse con arado, con pico o con chakitaklla.

En Apurímac, el sistema de laymes sigue utilizándose, aunque ha comenzado un proceso de abandono, entre cuyas causas principales podemos citar:

- Procesos de especialización e intensificación, que han provocado el abandono de las partes altas del territorio en favor de las partes bajas, donde se producen cultivos con mayor salida comercial, como por ejemplo el frijol y los frutales.
- En algunos lugares en los cuales existe carretera se han dado procesos de mecanización, sobre todo en las provincias de Abancay y Andahuaylas, lo cual también ha potenciado la intensificación y la individualización de la gestión de la tierra, y por lo tanto, la desaparición de los laymes. En la mayoría de los casos el trabajo del suelo sigue siendo tradicional.

Así, esta técnica se está abandonando en las provincias de Aymaraes, Abancay, Chincheros y Andahuaylas (nivel de aplicación comprendido entre 55 y 65%) pero guarda toda su vigencia en las provincias de la parte alta, Antabamba, Grau y Cotabambas, ya que la totalidad de los productores encuestados dicen cultivar en zonas de layme.



Foto 9: Zona de Laymes, Provincia de Abancay

Asociación de cultivos

La asociación de cultivos, también conocida como cultivos intercalados y cultivo mixto, consiste en cultivar dos o más tipos de plantas (cultivos complementarios) en la misma parcela y en la misma temporada. Suelen combinarse las plantas leguminosas con otras plantas herbáceas. La producción se intensifica, tanto en el tiempo como en el espacio, y el agricultor puede repartir el trabajo que requieren los distintos cultivos a lo largo del año. La asociación de cultivos permite reducir los riesgos en caso de que se pierda una cosecha (CLDC, 1999).

La asociación de cultivos también es una forma eficaz de lucha contra las plagas y enfermedades, más presentes en monocultivo. Por ejemplo, el tarwi es conocido por sus propiedades repelentes de plagas.

Como ejemplos de asociaciones podemos citar los siguientes (Altieri M., Nichols C., 2000):

- a) Mezcla de una especie de porte alto y otra de porte bajo (maíz-fríjol).
- b) Mezcla de dos cultivos de porte alto, donde uno de ellos es de crecimiento más lento (yuca con maíz).
- c) Cultivos precoces bajo un cultivo de porte alto.
- d) Cultivos de porte similar pero de períodos vegetativos diferentes.
- e) Cultivos con susceptibilidad diferencial a factores ambientales (heladas, enfermedades).
- f) Cultivos que se complementan nutricionalmente (maíz con quinoa).

En Apurímac, esta técnica tradicional es usada por el 60% de los productores encuestados. Las asociaciones de cultivos más practicadas son el maíz con frijol en la parte baja del territorio y el maíz con quinua y tarwi en la parte alta.



Foto 10 y 11: Asociación de cultivos, Provincia de Abancay – Izq. Maíz, Tarwi y Quínoa en la parte alta; Dcha. Maíz y Fríjol en la parte baja

Agroforestería

La agroforestería constituye un conjunto de técnicas de uso de la tierra, donde se combinan árboles con cultivos anuales, perennes y crianzas. La combinación puede ser simultánea o secuencial, en el tiempo o en el espacio. Tiene como meta optimizar la producción por unidad de superficie, respetando el principio de rendimiento sostenido. La agroforestería es parte fundamental del proceso integral de la conservación y mejoramiento del suelo. Es una estrategia, que tiene como objetivo reforzar y establecer la sostenibilidad en las parcelas de los agricultores, mediante la promoción de la diversificación productiva y capacitación en el manejo de sistemas multiestratos (Devida, 2001).

Así, la práctica de la agroforestería aporta numerosos beneficios (Altieri M., Nichols C., 2000):

- Utilización de árboles y arbustos productores de forraje, en especial en período seco.
- La alimentación humana se puede complementar usando el potencial que ofrecen algunas especies tales como el saúco, el capulí o la tuna. También se pueden utilizar árboles que dan frutos comerciales como la tara, el guarango, aunque tarden varios años en iniciar su producción.
- En la recuperación de suelos degradados se pueden utilizar especies leguminosas como el mutuy *Cassia* spp, que protege el suelo con su copa y aporta materia orgánica con la caída de las hojas.
- El consumo de leña seguirá siendo alto en el campo, por lo cual las especies leñosas tienen mucha importancia y deberán plantarse todo el tiempo. Con las técnicas de la agroforestería y la utilización de especies apropiadas todos los campesinos podrán disponer de esta materia prima para satisfacer sus necesidades de combustible.

La agroforestería no es una práctica muy difundida en Apurímac, a excepción de en algunas zonas de intervención de proyectos como PRONAMACHCS, en las cuales se ha potenciado esta práctica plantando árboles en los linderos de las parcelas para su aprovechamiento con especies como capulí y saúco. Así, solo un 25% de los productores afirman conocer la agroforestería y tan sólo un 16% utilizan esta técnica.

No obstante, dados sus potenciales beneficios y la presencia de especies nativas adecuadas, se debería apoyar su difusión como técnica apropiada para la lucha contra la desertificación y fuente de alimentación para el ganado en período seco.

Algo más extendido está el uso de cercos vivos, ya que la mitad de los productores encuestados afirman utilizar esta técnica:

- plantas espinosas alrededor de las parcelas para impedir la entrada de animales
- eucaliptos (especie predominante) para la leña. No obstante, el establecimiento de eucaliptos alrededor de tierras agrícolas no es recomendable debido a problemas de fototoxicidad, siendo aconsejable el uso de otras especies más adecuadas.



Foto 12: Agroforestería (Molle, Cítricos y Maíz), Provincia de Abancay

Conservación de la vegetación

El estado de la vegetación natural es producto de las influencias que ejercieron y ejercen los factores climáticos, edafológicos y muchas veces humanos. Los árboles, debido a su longevidad y a su capacidad de enraizarse firmemente en la tierra, suelen cumplir una función protectora clave contra la degradación de los suelos. Por ello es que su ausencia constituye una gran desventaja y muchas veces son los seres humanos quienes, en el pasado y en el presente, provocan su desaparición (FAO, 1993).

Así, la deforestación es una de las causas principales de degradación de la calidad y la cantidad de los recursos hídricos, así como de la erosión. Es por ello que es necesario proteger y conservar la vegetación natural, que juega un papel clave en la conservación del agua y el suelo, mediante la declaración de zonas protegidas, tanto a nivel comunal, como a nivel distrital y provincial.

La comunidad debe jugar un rol principal en el control de las zonas protegidas, pero a su vez debe contar con el apoyo de las instituciones públicas como INRENA, que respalden la intervención de la comunidad.

Las estrategias a desarrollar son las siguientes:

Reforestación

La reforestación es el establecimiento de vegetación arbórea en terrenos con aptitud forestal, esto es, plantar árboles donde ya no existen o quedan pocos, en la mayoría de los casos debido a la acción del hombre, como por ejemplo:

- Explotación depredatoria de la madera para fines industriales y/o para consumo como combustible;
- Ampliación de la frontera agrícola;
- Ampliación de áreas urbanas; etc.

Por extensión se llama también reforestación a la plantación más o menos masiva de árboles, en áreas donde estos no existieron, por lo menos en tiempos históricos.

La reforestación puede estar orientada a:

- Mejorar el desempeño de la cuenca hidrográfica
- Producción de madera para fines industriales
- Crear áreas de protección para el ganado, en sistema de producción extensiva
- Crear barreras para protección de cultivos contra el viento
- Frenar la erosión y la pérdida de suelo
- Proveer de madera para uso como combustible doméstico

En Apurímac se han llevado a cabo muchas experiencias de reforestación, sobre todo por PRONAMACHCS. Estas experiencias han evidenciado la necesidad de utilizar especies adecuadas (tara, sauco, capulí, qewña, pisonay, aliso...), ya que en muchos casos, la utilización de especies exóticas como el eucalipto ha traído consigo una serie de problemas (competición por el agua disponible, fitotoxicidad) que han disminuido los beneficios de la reforestación.

Además, se hace necesaria una planificación territorial a fin de reforestar las zonas adecuadas y evitar interferencias con otras actividades.

Manejo de praderas naturales

Actualmente existe un proceso de degradación de las praderas debido al sobrepastoreo, la quema, la falta de rotación de uso de terrenos y de cercos de protección que han reducido considerablemente el nivel de soportabilidad y generado un desequilibrio en la relación animal-planta-suelo, sobretodo en tiempos de estiaje entre los meses de agosto a noviembre, causando así la desaparición espontánea de pastos (Pozo Gonzáles et al., 2005).

Es por ello que se plantea la necesidad de elaborar planes de manejo comunales a fin de explotar de una forma sostenible las praderas y los pastos naturales.

El manejo de praderas está basado en el principio de la rotación, dividiendo el territorio en parcelas de tamaño más o menos homogéneo. Cada parcela es explotada durante un periodo de tiempo, tras el cual los animales pasan a otra parcela, dejando así el tiempo para la recuperación del suelo y la vegetación.

En este sentido, cabe destacar el trabajo del proyecto Marenass en las comunidades de la parte alta de la cuenca del Mariño, en las cuales se han llevado a cabo experiencias exitosas de manejo comunal de praderas.

Este sistema de rotación debe ir acompañado de las siguientes acciones:

- Demarcación de áreas y construcción de rediles
- Construcción de abrevaderos para los animales
- Construcción de zanjas de infiltración para la conservación de los suelos
- Construcción de corrales de descanso
- Plantaciones de árboles para sombra y mejoramiento del suelo
- Recolección y siembra de pastizales

Sin embargo, la siembra de pastizales es poco practicada en Apurímac. Así, solo un 30% de los productores responden conocer la agroforestería y un 14% afirma utilizar esta técnica. Cabe destacar que en la provincia de Cotabambas, zona eminentemente ganadera, las intervenciones de los proyectos han permitido un uso más amplio de esta técnica, ya que un 53% de los productores encuestados dicen aplicar la siembra de pastizales.

En algunas zonas de África y de Asia, muchas comunidades de pastores reservan ciertas zonas donde no se permite el pastoreo en las estaciones normales y se usan exclusivamente en los años de sequía. Las reservas se mantienen cerradas durante la estación de lluvias para que la vegetación pueda regenerarse (CLDC, 1999).

Control de incendios

El uso del fuego como instrumento de cambio del uso de la tierra, se encuentra profundamente radicado en la cultura, la sociedad y las tradiciones de la mayoría de los países de la región. El fuego ha sido utilizado para preparar las tierras agrícolas para la siembra o el pastoreo, para abrirse paso en tierras impenetrables para usos nuevos de índole agrícola, para facilitar la caza o mantener un paisaje abierto (FAO, 2002).

En Apurímac se quema el pasto antes de las primeras lluvias para que rebrote. Esta práctica ha degenerado en la creencia de que el fuego provoca la lluvia, con lo que hacia el final de la estación seca se provocan numerosos incendios a fin de “llamar a la lluvia”.

El uso que se hace del fuego en Apurímac no es adecuado, careciendo estas acciones de todo tipo de control o manejo, y siendo altamente perjudiciales para la calidad de los pastos, ya que provocan la pérdida de biodiversidad, manteniéndose sólo las especies resistentes.

Así, en la actualidad, en Apurímac no se realiza ningún manejo del fuego, siendo los incendios numerosos y preocupantes, sobre todo al final de la estación seca. Estos incendios son fruto de acciones descontroladas e individuales. Por ello, son necesarias campañas de sensibilización y de apoyo a las comunidades en el control de incendios.



Foto 13: Problema de quema de pastos, Provincia de Abancay

Cocinas mejoradas

Las cocinas mejoradas permiten un aprovechamiento más eficiente de la leña, disminuyendo la cantidad consumida, con el consecuente efecto positivo sobre la vegetación. El fundamento de estos dispositivos es el de concentrar el calor en los recipientes de cocido (Ollas), optimizando la transferencia de calor y permitiendo a la vez una combustión mucho más eficiente que por el método tradicional.

En Apurímac, la leña es ampliamente utilizada como combustible para cocinar. Esta práctica ha sido una de las causas del proceso de deforestación que sufre la región, siendo la utilización de cocinas mejoradas una buena técnica para reducir la tala y proteger la vegetación.

Cabe destacar también los efectos positivos que tienen las cocinas mejoradas sobre la salud, disminuyendo las infecciones respiratorias agudas por la contaminación de humo. En Apurímac, el proyecto Pachachaka y el proyecto MARENASS han llevado a cabo experiencias puntuales exitosas en la utilización de este tipo de cocinas.

Gestión y conservación de los recursos hídricos

Como ya hemos indicado en un principio, uno de los factores más afectados por el cambio climático es la seguridad del acceso al agua debido al aumento de la frecuencia de las sequías y a una mayor irregularidad en las precipitaciones.

Es por ello que la gestión y conservación de los recursos hídricos es un aspecto de importancia clave para el desarrollo sostenible y la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático en Apurímac.

Aumento de la oferta hídrica

Construcción de nueva infraestructura de riego

Una de las maneras más eficientes para reducir la vulnerabilidad frente a la sequía es la construcción de infraestructura de riego a fin de garantizar un acceso seguro al agua para la agricultura, independientemente de las condiciones climáticas. Es evidente que ésta debe ir acompañada con acciones de capacitación para asegurar la correcta operación y mantenimiento del sistema de riego, puesto que el paso de una agricultura pluvial a una de regadío conlleva cambios importantes en el sistema de producción que el productor debe estar preparado para asumir, como por ejemplo:

- Aumento de la productividad, que hace necesaria la existencia de un mercado en el que se puedan vender los excedentes
- Aumento del tiempo de trabajo
- Necesidad de realizar un buen manejo del riego a nivel de la parcela para evitar problemas como la erosión, la aparición de plagas y enfermedades, la salinización, etc...

Además, antes de construir una infraestructura de riego hay que tener en cuenta las prácticas presentes en la comunidad, y las posibles interferencias que puedan darse con los sistemas de producción presentes. A título de ejemplo, la construcción de infraestructura de riego con el fin de realizar dos campañas puede no funcionar en las comunidades ganaderas debido a la interferencia con el calendario de actividades, ya que la realización de dos campañas imposibilita la entrada de los animales en las chacras durante los meses de junio a septiembre, siendo una posible fuente de conflictos.

Asimismo, el establecimiento de nuevas infraestructuras de riego debe de estar acompañado con acciones de protección y conservación de las fuentes de agua que abastecen al sistema de riego. Así, las comisiones y comités de regantes deberían integrar en su visión y funcionamiento la gestión integral de los recursos hídricos, ocupándose, junto con los demás actores concernidos, no sólo de la operación y mantenimiento del sistema de riego, sino también de la conservación de los recursos hídricos y del buen funcionamiento de las cuencas hidrográficas.

A estos inconvenientes, hay que añadir el alto costo que supone la construcción de nueva infraestructura de riego, siendo necesario el apoyo de instituciones públicas o privadas.

Utilización de nuevas fuentes de agua

En Apurímac, el agua utilizada para la agricultura proviene sobre todo de fuentes superficiales, realizándose su aprovechamiento por gravedad.

Dada la situación actual de aumento de la variabilidad en las precipitaciones y de disminución de los recursos hídricos, se hace necesaria la búsqueda de fuentes alternativas de suministro, que complementen a las ya existentes (que ya están plenamente explotadas en su mayoría) y ayuden a conseguir la seguridad de acceso al agua.

Como nuevas fuentes de agua podemos considerar las aguas subterráneas y la reutilización de aguas servidas.

En cuanto a la explotación de aguas subterráneas, debido al alto costo que implica su utilización, actualmente no se puede considerar como una opción válida para Apurímac (en todo caso, podría considerarse como una solución a título individual en caso de productos con un alto valor agregado).

El uso de aguas servidas en zonas urbanas y periurbanas como Abancay, Andahuaylas y Curahuasi puede ser una opción interesante en el futuro, siempre y cuando se tomen las precauciones adecuadas para su utilización. Dados el crecimiento sostenido de la población urbana con el consiguiente aumento del consumo de agua que conlleva, y la irregularidad en el régimen de precipitaciones que se viene experimentando a causa del cambio climático, es previsible que en un futuro aparezcan conflictos entre los distintos usuarios de agua (urbanos y rurales) en estas zonas. Por ejemplo en el caso de Abancay, ya se utilizan las aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento ni precaución de aplicación.

No obstante, la utilización de aguas servidas, si no se realiza adecuadamente, conlleva serios riesgos:

- para la salud pública, afectando a agricultores, trabajadores agrícolas y consumidores;
- para el medio ambiente (contaminación de fuentes subterráneas y acuíferos, problemas de salinización de suelos por baja calidad del agua de riego).

Así pues, se hace necesario el cumplimiento de ciertas condiciones previas a la utilización de aguas servidas en la agricultura, como son:

- Tratamiento adecuado de las aguas servidas: existen tratamientos de bajo costo que reducen los riesgos de la utilización de aguas servidas, no dependientes de la energía eléctrica y con necesidades de mantenimiento mínimas (pe, en Colombia y Brasil se está utilizando el sistema llamado Upflow Anaerobic Sludge Blanket, que cumple estos requerimientos). Así, el nivel de tratamiento depende del tipo de cultivo a regar, y está sobre todo orientado a destruir los agentes patógenos.
- Ausencia de industrias que contaminen el agua con sustancias contaminantes y difíciles de tratar como los metales pesados.
- Aceptabilidad de la población.
- Selección de cultivos adecuados para ser regados con aguas servidas
- Técnicas adecuadas de riego, que apliquen el agua en la zona radical de los cultivos, evitando el contacto con la planta, y acompañadas de un buen drenaje para evitar el estancamiento.
- Necesidad de contar con un sistema de riego de apoyo para diluir las concentraciones de sales y un buen drenaje para evitar las consecuencias negativas de la utilización de aguas con cierta salinidad.

- Necesidad de adoptar un enfoque de gestión integral del agua, que reúna a todos los usuarios y actores del agua, tomando en cuenta las necesidades y requerimientos de todos.

Las ventajas que conlleva la utilización de aguas servidas son:

- Reutilización y ahorro de agua
- Aporte de materia orgánica para los cultivos: aumento de productividad
- Mayores ingresos para los productores

Así, existen numerosas experiencias exitosas de utilización de aguas servidas en agricultura urbana y periurbana en países como Bolivia, Túnez o Senegal, que han contribuido a aumentar el bienestar de los productores sin comprometer la salud pública (Scott C.A. et al., 2004), permitiendo un uso más eficiente del agua.

Para más información sobre este tema, consultar la declaración de Hyderabad, (http://www.iwmi.cgiar.org/health/wastew/hyderabad_declaration.htm).

Almacenamiento y cosecha de agua

La lluvia es altamente estacional en los Andes, y se hace con mayor frecuencia impredecible, por lo que la fragilidad de los agroecosistemas se ve cada vez más acentuada por la sequía. Las grandes fluctuaciones en rendimiento observadas año a año, se deben en gran parte a la incapacidad de los agricultores de cosechar agua en tiempos de abundantes lluvias para su posterior utilización en épocas de sequía. Existen experiencias importantes de cosecha de agua utilizadas con éxito en zonas semiáridas y que son transferibles a los Andes. La cosecha del agua consiste en desviar el agua de escorrentía de áreas no agrícolas a pequeños estanques de captura. (Altieri M., Nichols C., 2000).

Asimismo, existen experiencias de cosecha de agua de lluvia a partir de canaletas en los tejados, opción interesante para el consumo humano y que podría probarse en zonas donde hay problemas de escasez (Para mayor información consultar <http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/Urban/UrbanEnv-2/index.asp>).

En Apurímac existen distintas experiencias de cosecha de agua de lluvia llevadas a cabo por el proyecto MARENASS, entre las que cabe destacar:

- Captación directa de agua de lluvia y escorrentía para abrevaderos y riego
- Cosecha a partir de ojos de manantes y almacenamiento en sistema de baterías para consumo humano, riego y abrevaderos
- Captación de agua a partir de pequeños cauces ya almacenamiento en reservorios para abrevaderos y riego
- Represamiento de lagunas

En todos los casos, la utilización del agua para riego se realizó mediante riego tecnificado. Para llevar a cabo estas técnicas de almacenamiento hay que tener en cuenta ciertos aspectos técnicos (Zamalloa T., Noli, A., 2005):

- La ubicación de los reservorios, a una altura adecuada para obtener la presión óptima y en un lugar exento de riesgos para las viviendas y demás actividades
- El tipo de suelo, sobre todo su impermeabilidad y resistencia
- El material de construcción, cuya elección está sujeta a la disponibilidad de recursos. Para evitar la filtración suele utilizarse el polietileno y la arcilla, y tubos de PVC para derivar el agua a las parcelas.

La cosecha de agua se ha revelado una técnica adecuada en zonas de altura. No obstante, esta técnica es poco conocida en Apurímac.

En efecto, a excepción de la provincia de Grau (nivel de conocimiento de 73% y de aplicación de 62%), solo un 41% de los productores afirman conocer la cosecha de agua y un 25% dice utilizar esta técnica, con niveles muy bajos en la provincia de Abancay (6% de aplicación) y Cotabambas (3% de aplicación).

En la provincia de Espinar (Cusco) existen experiencias muy interesantes de cosecha de agua y riego tecnificado, impulsadas por el proyecto Marenass.



Foto 14: Captación en sistemas de baterías (Zamalloa T., Noli, A., 2005 – MARENASS)



Foto 15: Captación y almacenamiento para diversos usos (Zamalloa T., Noli, A., 2005 – MARENASS)



Foto 16: Mejoras para represamiento en pequeñas lagunas (Zamalloa T., Noli, A., 2005 – MARENASS)

Aumento en la eficiencia del riego

Mejora de las prácticas de riego a nivel de la parcela

Un primer paso para conseguir una mayor eficiencia puede ser la mejora de las prácticas de riego a nivel de la parcela mediante técnicas como el riego por composturas y la utilización de un caudal adecuado en el riego por gravedad.

Las composturas son construcciones de surcos o camellones en la parcela, los cuales facilitan la distribución uniforme del agua en la cantidad necesaria. Para el diseño y la construcción de los camellones se toman en cuenta como factores determinantes el tipo de cultivo, la disponibilidad de volumen de agua, la pendiente del suelo, el tamaño y la forma de la parcela. Así, en suelos con pendientes pronunciadas los surcos son cortos, y el caudal a utilizar pequeño, al contrario que en suelos con pendientes suaves, donde la longitud de los surcos es mayor y se pueden utilizar mayores caudales de riego (Zamalloa T., Noli, A., 2005).

En Apurímac existen experiencias positivas de mejora de riego parcelario llevadas a cabo por numerosas instituciones públicas y privadas. Como ejemplo, podemos citar el caso del proyecto MARENASS en la comunidad de Asmayacu, en la provincia de Abancay. No obstante, son experiencias puntuales, siendo esta técnica poco empleada en Apurímac.

Así, aunque la gran mayoría de la población encuestada (70%) piensa utilizar un caudal adecuado en el riego por gravedad, no realiza ningún trabajo de suelo orientado al buen manejo del agua en la parcela.

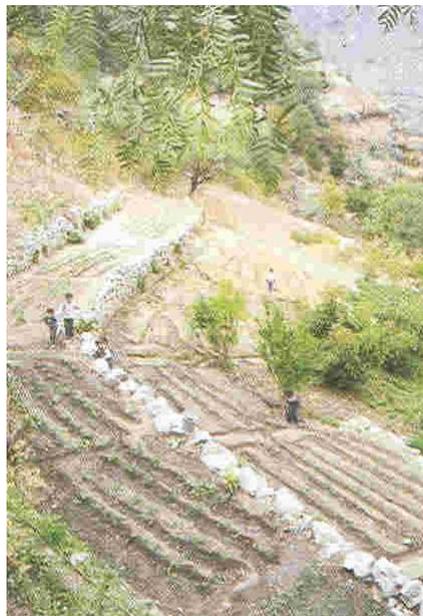


Foto 17: Riego por gravedad con composturas (Zamalloa T., Noli, A., 2005 – MARENASS)

Riego tecnificado

El riego tecnificado posee grandes ventajas como son (IPROGA et al., 2001):

- El riego por aspersión hace posible disminuir los riegos de erosión del suelo, así como la optimización (ahorro) del agua, controlar el microclima para protección contra heladas, y ampliar áreas de cultivo bajo riego, y ofreciendo más de una cosecha por año.
- Responde a las exigencias del mercado facilitando cambios en la cédula de cultivos, con especies de mayor demanda comercial.
- Reduce costos de producción en el rubro de mano de obra empleada para el riego, y mantenimiento de sistemas.

El riego tecnificado puede ser por aspersión o por goteo. El primero es adecuado para los cultivos sembrados a voleo como la alfalfa por ejemplo. No es adecuado para zonas con viento, debido a la baja uniformidad de riego que se consigue.

El riego por goteo permite aplicar el agua en la zona radicular de los cultivos, lo que minimiza la evaporación y permite regar con aguas de peor calidad. Sin embargo, el agua de riego debe estar libre de materia en suspensión, a fin de evitar las obturaciones, siendo necesario en algunos casos el filtrado previo del agua. El riego por goteo es adecuado para hortalizas y frutales.

El riego tecnificado tiene la ventaja de ahorrar entre un 40% a 60 % de agua. Sin embargo, para una agricultura mayoritariamente parcelaria y descapitalizada resulta, si no imposible, muy difícil poder acceder a equipos de riego que requieren alta inversión, con el inconveniente adicional de que no existen en el mercado módulos de riego tecnificado para áreas pequeñas (La revista agraria, nº5).

Así, es necesario el desarrollo de módulos de riego que se adapten a la realidad local y que utilicen materiales menos costosos y más accesibles para los campesinos. El AINIA ha trabajado en este tipo de módulos de riego, cuyo costo de instalación y mantenimiento es menor que el de un sistema de riego tecnificado convencional, promoviendo la utilización de materiales locales.

Asimismo, existen experiencias exitosas de riego tecnificado en la sierra que pueden servir como ejemplo (viabilidad del riego por aspersión en la sierra del Perú) para promover la utilización del riego tecnificado en Apurímac.

La tecnificación del riego es la alternativa a seguir en muchas zonas de Apurímac en donde la disponibilidad del agua ha disminuido, bien por una reducción en las precipitaciones, bien por un aumento de las áreas cultivadas bajo riego, lo cual hace necesario aumentar la eficiencia en la utilización de los recursos hídricos.

Actualmente, aunque la mitad de los productores encuestados afirman conocer el riego por aspersión, solo un 21% lo utilizan. Cabe destacar que en algunas zonas, las intervenciones de los proyectos han permitido un uso más amplio de esta técnica. Por ejemplo, el riego por aspersión es utilizado por un 45% de los productores encuestados en las provincias de Abancay y Grau.

En cuanto al riego por goteo, solo un 23% de los productores responden conocer la técnica y un 3% utilizarla.



Foto 18: Riego por aspersión (MARENASS, 2005)

Mejora de la gestión del riego

Actualmente existen en Apurímac numerosos conflictos por el uso del agua de riego, así como elevadas pérdidas por falta de mantenimiento e inadecuada operación de los sistemas de riego. No obstante, la gran mayoría de la población encuestada (85%) piensa que a su infraestructura de riego se le da un mantenimiento adecuado.

Sin embargo, es evidente que para alcanzar un uso eficiente del agua de riego es necesaria una buena organización de la gestión del riego.

En Apurímac coexisten una gestión “oficial” del agua y una gestión tradicional.

La gestión tradicional del riego se caracteriza porque el derecho al agua viene dado por la participación en los trabajos comunales de construcción, mantenimiento y limpieza del canal. Durante estos trabajos o faenas, de carácter ritual y festivo, se elige al juez del agua, encargado de velar por el cumplimiento de los acuerdos y de hacer respetar los turnos establecidos. Cabe destacar el rol social de las faenas, siendo un importante elemento vertebrador de la comunidad. Así pues, la gestión del agua es realizada por la Comunidad.

La gestión tradicional perdura en muchos lugares de Apurímac, sobre todo en aquellos canales que sólo se utilizan para la campaña grande en los que el riego es de “barbecho”, esto es, un riego por inundación antes de la siembra grande (entre agosto y octubre, según las partes del territorio) a fin de facilitar el trabajo del suelo y recargar la reserva hídrica del suelo hasta la aparición de las primeras lluvias.

Desde hace varias décadas, la gestión tradicional está siendo sustituida por nuevas formas de gestión, impulsadas desde el estado, cuyo objetivo principal es la Transferencia del Manejo del Riego (TMR) y la creación de las Asociaciones de Usuarios de Agua. El interés en la transferencia de responsabilidades a los grupos de usuarios tiene como finalidad lograr una mayor eficiencia y productividad del uso del agua y en reducir los gastos gubernamentales en riego (Inforesources, focus n°36).

Así, las características principales de la gestión “oficial” del riego son:

- Organización de los usuarios en comisiones de riego, que son las encargadas de la operación y el mantenimiento de la infraestructura de riego. Cada comisión posee su junta directiva encargada de llevar a cabo estas funciones. Las distintas comisiones forman la Junta de Usuarios.
- Pago por el riego según la tarifa establecida, cuyo procedimiento de cálculo está establecido por ley. Si bien la Junta de Usuarios es la responsable de la

recaudación de la tarifa, esta labor se debe realizar a través de las Comisiones de Regantes, siempre y cuando estén implementadas y constituidas legalmente. La supervisión y control de este ejercicio se centraliza en la Junta.

Este tipo de gestión está ampliamente extendida en la costa. En la sierra ha habido múltiples intentos de instaurar este tipo de gestión, pero el éxito ha sido limitado dado que no se han tomado en cuenta las características diferenciales de la gestión del agua en la sierra.

Así, en Apurímac, se da un solapamiento entre la gestión oficial del agua (existencia de judra, ATDR...) y la gestión tradicional.

Existen 2 juntas de usuarios, en Abancay y en Andahuaylas, que reagrupan un total de 38 comisiones de regantes. No obstante, la representatividad de estas organizaciones es débil, siendo los Comités de regantes las organizaciones que manejan y operan los sistemas de riego.

Asimismo, ha habido numerosos intentos por parte de organizaciones tanto gubernamentales como privadas de instaurar un plan de cultivos y el pago de la tarifa por uso del agua. En la legislación se estipula que el pago de la tarifa del agua se hace por unidad de volumen. Sin embargo, en las comunidades se aplican criterios muy diferentes (monto fijo por superficie independientemente del cultivo, pago fijo de un derecho comunal que les permite estar registrados como usuarios del sistema local de riego, pago fijo por cultivo por unidad de superficie), (Ágreda Ugás, V., 2007).

En cuanto a la planificación de cultivos, hemos entrevistado a dirigentes de 10 organizaciones de productores del ámbito geográfico de la Provincia de Abancay y al presidente de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego de Abancay.

La gran mayoría de las asociaciones carece de un plan de cultivos, aunque algunas organizaciones proyectan su elaboración.

Sólo dos organizaciones tienen un plan de trabajo, elaborado de manera participativa y que toma en cuenta la gestión de los riesgos (uso racional de insumos químicos y preparación de abono orgánico para mitigar la desertificación, implementación de riego tecnificado, mantenimiento de la infraestructura, almacenamiento de agua para mitigar los efectos de la sequía).

Según los dirigentes entrevistados, los planes tienen un nivel de aplicación de 50%.

Por otra parte, la JUDRAB tiene como eje de trabajo el apoyo a los comités y comisiones de regantes para la formulación de sus planes de cultivos. Sin embargo, debido a la falta de personal, esta acción no se concretiza en el campo.

Así pues, las disfuncionalidades entre legislación nacional y realidades locales tienen como consecuencias (Hendriks J., 2003):

- A menudo: inaplicabilidad local de normas legales nacionales.
- Insuficiente capacidad (técnica, legal y administrativa) en organizaciones de usuarios para responder a las exigencias administrativo-legales.
- Grandes dificultades para los Administradores Técnicos de Distritos de Riego en compatibilizar nociones de derecho local con la legislación nacional.
- Disfuncionalidades entre normas locales y legislación nacional contribuyen a agravar conflictos de agua en vez de resolverlos (cita: "el 90% de los conflictos de agua encuentran parte de su causa en la legislación").
- Vulneración de la seguridad jurídica de las organizaciones y de los usuarios en aquellos sistemas de uso donde no se logra aplicar la normativa nacional.
- Pérdida de la legitimidad de los derechos y de la gestión en sistemas locales debilita la identidad, la identificación y la responsabilidad de los usuarios en relación con su sistema y con su organización.

Por todas estas razones se hace necesaria la búsqueda de un modelo de gestión que promueva el uso eficiente del agua mediante la operación y mantenimiento óptimos del sistema de riego y el establecimiento de normas de uso consensuadas, pero que esté adaptado a las condiciones locales, respetando e integrando la normatividad consuetudinaria del uso del agua.

Organización del turno de riego

En los casos en los que el caudal de riego no abastece (disminución de la oferta hídrica, zonas de intensificación de la agricultura, siembra de la campaña grande, época de estiaje), los productores se organizan para repartir el agua disponible; según la superficie se suele asignar un tiempo de riego. Normalmente el comité de regantes designa a una persona para hacer respetar el turno establecido. En los casos en los que no existe comité de riego este papel lo asume el alcalde del agua o unu Kamayoq.

Así, en Apurímac, el 88% de los productores encuestados declaran organizar un turno de riego. Sin embargo, en muchos casos, el turno de riego no es muy adecuado, y a veces adolece de criterios organizacionales.

Cambio en el uso del agua

En muchos lugares de Apurímac, se nos señaló que en caso de sequía, es corriente la utilización del agua destinada al consumo humano (que normalmente proviene de manantes) para el riego de los huertos familiares (58% de aplicación) y el consumo de los animales (62% de aplicación). Esta práctica puede ocasionar problemas de abastecimiento, ya que estas actividades demandan mayor cantidad de agua.

Protección de las fuentes de agua

Como hemos visto anteriormente, la deforestación y la desertificación afectan negativamente a las reservas de agua, disminuyendo la infiltración y la capacidad de retención del suelo. A fin de promover la infiltración y conservar las fuentes de agua, durante los talleres se propusieron las siguientes técnicas de conservación:

Reforestación de manantiales con especies nativas y establecimiento de perímetros de protección

En muchas zonas de Apurímac se han realizado plantaciones de eucalipto cerca de ojos de manantes, lo que ha provocado un descenso e incluso la desaparición de las fuentes de agua debido al alto consumo hídrico de esta especie forestal. Los pobladores de Apurímac son conscientes de ello y una de sus propuestas para la conservación de los recursos hídricos fue la reforestación de las zonas húmedas y ojos de manantes con especies adecuadas, que ayuden a conservar la humedad, como por ejemplo el aliso o lambras, la qewña o el pisonay.

Asimismo, el establecimiento de perímetros de protección en los manantes, en los que se restrinja la práctica de actividades agropecuarias es una práctica que favorece la conservación y la calidad del recurso hídrico.

Zanjas de infiltración

Las zanjas de infiltración son acequias excavadas en curvas de nivel, es decir en forma transversal a la pendiente del terreno. Su función es de contener la escorrentía del agua y favorecer la infiltración en el suelo, aumentando así la disponibilidad de agua para las plantas y evitando la erosión del suelo.

Estas zanjas y acequias deben estar protegidas en la parte superior con arbustos y en la parte inferior con árboles (<http://www.piurarural.org/temas/consersuelos.htm>).

Esta técnica es bien conocida en Apurímac gracias al trabajo de Pronamachcs. Así, más del 68% de la población conoce esta técnica con niveles muy altos de conocimiento en las provincias de Grau, Antabamba y Aymaraes (más del 80%). Sin embargo, cabe destacar que esta técnica es poco conocida por los productores encuestados en la provincia de Cotabambas (30% de conocimiento).

No obstante, en muchos casos, el mantenimiento de las zanjas de infiltración deja de realizarse una vez que la presencia de la institución termina. Por ejemplo, sólo el 59% de la población encuestada afirma usar esta técnica.



Foto 19: Zanja de infiltración, Provincia de Abancay

Disminución de la evaporación

Una manera efectiva de asegurar un ahorro real de agua consiste en reducir las pérdidas hacia la atmósfera, por ejemplo, a través de la evaporación de reservorios de agua abiertos o de superficies húmedas del suelo o de la transpiración de malezas e impidiendo que el agua fluya o escurra a desagüaderos de baja calidad –salinos o contaminados – desde donde su reutilización es difícil o ya no es posible (Inforesources, focus nº36).

Así, tras la realización de los talleres y las encuestas hemos podido constatar que los campesinos han notado un aumento importante de la evaporación, manifestando que actualmente, tras un riego, la humedad del suelo persiste poco (aproximadamente 2 días, cuando antes duraba 7 días). Es por ello que se hace necesario introducir y trabajar las técnicas de disminución de la evaporación en Apurímac, como el mulching o acolchado, técnica explicada anteriormente.

4. Seguridad alimentaria y gestión del riesgo

La seguridad alimentaria se define como la seguridad que tienen las familias para acceder a una alimentación en cantidad y calidad óptimas. La seguridad alimentaria depende de varios factores, como el obtener ingresos para acceder a los alimentos. En el campo dependerá de la cartera de cultivos y de la oferta generada, de los ingresos que la familia reciba por la venta de ellos y de otros ingresos que obtenga.

En Apurímac, los riesgos climáticos son los factores que más afectan a la seguridad alimentaria de las familias. De entre los riesgos climáticos presentes, el principal es la sequía, causando una significativa disminución de la producción, muerte de animales, descapitalización, desnutrición y aumento de la pobreza.

Así, existen múltiples estrategias cuyo objetivo último es garantizar la seguridad alimentaria de la familia en caso de crisis y minimizar el riesgo.

Almacenamiento de alimentos

Tradicionalmente siempre se ha guardado una parte de la cosecha de cereal para el autoconsumo, y también como reserva en caso de escasez.

Así, el 92% de los productores encuestados afirman almacenar una parte de la cosecha en previsión de un episodio difícil.

Sin embargo, tras varios años consecutivos de sequía o accidentes climáticos, las reservas disminuyen y la vulnerabilidad aumenta. (Efecto paulatino y acumulativo de la sequía).

Transformación de alimentos para mejorar su conservación

Las técnicas de elaboración de conservas de alimentos de origen animal y vegetal permiten disponer de importantes reservas alimentarias para los tiempos de escasez (CLCD, 1999). Así, en los Andes existe una gran diversidad de técnicas de transformación de alimentos cuyo objetivo es la conservación, como por ejemplo la elaboración del chuño y la moralla en el caso de la papa, y el charqui, en el caso de la carne.

En Apurímac, la gran mayoría de los productores encuestados utilizan técnicas de elaboración de conservas de alimentos de origen animal y vegetal.



Foto 20: Chuño

Asimismo, en ciertos casos los productores siembran productos con una mayor aptitud para la conservación, como por ejemplo las papas nativas, que además poseen un valor nutritivo mayor.

Sin embargo, existe un problema de pérdida de conocimiento en ciertas zonas de Apurímac, más influenciadas por procesos de urbanización y migración.

Así, esta técnica se está perdiendo en las provincias de Chincheros y Andahuaylas (respectivamente 55% y 18% de nivel de aplicación) pero guarda toda su vigencia en las provincias de la parte alta, Antabamba, Grau y Cotabambas, ya que la totalidad de los productores encuestados dicen sembrar papas nativas.

Manejo de la heterogeneidad y verticalidad ambiental

En la época prehispánica era dominante el modelo de explotación vertical del territorio, esto es, repartición espacial de las zonas de producción entre las zonas de vida situadas a distintas alturas, y la distribución de la población en archipiélago (Guaita Llabata, 2005)

Con la colonia, el virrey de Toledo emprende la “reducción” cuyo objetivo era concentrar la población indígena diseminada bajo las órdenes de un señor o cura, con la finalidad de usar su mano de obra, estando organizado el hábitat alrededor de un punto central (la iglesia). Este modelo es diametralmente opuesto al modelo de colonización ecológica predominante en la época prehispánica. No obstante, la empresa reduccional no fue llevada a cabo hasta el final: pronto las unidades domésticas volvieron a un esquema de residencia más andino, con un doble domicilio en las aldeas (lugar de producción) y en el pueblo (con presencia esporádica por motivos ceremoniales u oficiales), (Peigne, 1994). Este modelo de ocupación vertical del territorio perdura hasta nuestros días.

La verticalidad actúa creando oportunidades ambientales para diseñar sistemas diversificados de producción de cultivos y animales, aunque a la vez restringe los ámbitos de expansión de cada actividad agropecuaria. Esto ha forzado a los agricultores a mantener zonas diversas de producción y ciclos, lo que a su vez ha conllevado a la creación de tecnologías que hagan uso eficiente de la tierra y mano de obra que superan las limitaciones ambientales inherentes como pendiente, extremos climáticos y suelos marginales (Altieri M., Nichols C., 2000).

El manejo vertical del territorio exige: a) evaluación correcta de las potencialidades; b) comprensión de todas las particularidades ecológicas locales; c) gran variedad de

tecnologías y sistemas de producción correspondientes a la gran variedad del medio ambiente; cada piso ecológico requiere un conjunto particular de técnicas adecuadas; y d) decisiones diarias sobre el manejo técnico en función de los tres puntos que preceden y de la importancia en la actividad agropecuaria de los factores impredecibles, tales como el clima y las enfermedades. Todo ello supone que para cada entidad agropecuaria el centro de decisión real (el campesino individual, la familia) sea responsable de una cantidad de tierras y animales no mayor de la que pueda manejar eficientemente (Morlon *et al.*, 1992).

La explotación vertical del territorio aporta beneficios en la gestión de los riesgos, como son:

- siembra de áreas pequeñas en distintos sitios para asegurar cosechas en función de los aleas climáticos
- diversificación de la producción

En Apurímac, el manejo vertical del territorio sigue siendo de una importancia crucial. Así, el 76% de la población encuestada afirma seguir manejando verticalmente el territorio, con una repartición de chacras de áreas pequeñas en distintos pisos ecológicos. Sin embargo, podemos destacar que este manejo vertical del territorio se acompaña con una forma de especialización por piso ecológico, ya que sólo un 58% de la población reconoce buscar una diversificación de su producción.

Además, en ciertas zonas de la provincia de Abancay y Andahuaylas se está viviendo un proceso de especialización, que implica el abandono de ciertas partes del territorio en favor de otras en las que los cultivos poseen una mayor salida comercial. Este proceso conlleva ciertos peligros si no se maneja adecuadamente, como son:

- saturación del espacio agrícola
- sobreexplotación de los recursos
- desequilibrios territoriales debido al abandono y degradación de ciertas partes del territorio (normalmente las partes altas)

Así pues, es necesaria la búsqueda de productos y proyectos adecuados para cada zona con el fin de lograr un desarrollo territorial equilibrado.

Flexibilidad y diversificación del ganado

Los pastores a veces mantienen una amplia gama de animales, algunos de los cuales pueden dividirse en varios rebaños según su edad, sexo, tipo, productividad, etc. La diversificación de rebaños, que comprenden la domesticación de especies silvestres locales, constituye una opción eficaz de uso de la tierra, ofrece un amplio espectro de productos animales y garantiza la continuidad del suministro de productos, ya que reparte los riesgos y la continuidad del suministro de productos, ya que reparte los riesgos y aprovecha al máximo las oportunidades de sobrevivir a los tiempos difíciles (CLCD, 1999).

Asimismo, el ganado constituye una forma de ahorro para los campesinos, que venden los animales en tiempo de necesidad. Así, un indicador de la gravedad de sequía podría ser la venta de ganado.

Diversificación de las actividades

La diversificación de actividades es una de las estrategias más ampliamente utilizadas a fin de dispersar los riesgos, ya que permite obtener ingresos de distintas fuentes, siendo algunas independientes de la actividad agrícola.

Así, según las encuestas realizadas, la diversificación de las actividades es practicada por más del 50% de la población. En la provincia de Abancay, esta cifra alcanza los 88%. Este hecho puede ser explicado por la proximidad de la ciudad que ofrece otras oportunidades laborales, aunque suelen ser temporales.

En Apurímac, la doble actividad es escasa. Lo más usual suele ser la migración temporal durante los meses de menos trabajo agrícola (febrero-marzo y julio-agosto) hacia la selva y la costa. Normalmente este período de migración no suele superar los tres meses. Por otro lado, como actividades alternativas, encontramos el comercio a pequeña escala y la artesanía (carpintería y tejido).

VI. Conclusiones

El conocimiento local del medio es el resultado de la experiencia acumulada durante siglos de observación y convivencia del agricultor con la naturaleza.

Desgraciadamente, durante muchos años se ha confundido la modernidad con el rechazo de lo tradicional, lo que ha provocado la pérdida de conocimiento local por procesos de migración y menosprecio del valor de lo tradicional frente a lo “moderno”.

En los Andes, la pérdida de conocimiento tradicional comenzó con la conquista española, agravándose posteriormente con el proceso de violencia sociopolítica sufrido en la zona durante los ochentas que causó un fuerte éxodo rural.

El cambio climático es ya una realidad que conlleva un recrudecimiento de los eventos climáticos extremos como las heladas y las sequías; el conocimiento y las estrategias tradicionales de lucha contra la sequía y la desertificación pueden jugar un rol muy importante en el proceso de adaptación a esta nueva realidad. Por el contrario, la pérdida del conocimiento local puede suponer un aumento de la vulnerabilidad a los riesgos climatológicos.

Existe por tanto la necesidad urgente de recuperar, validar y adaptar el conocimiento tradicional a fin de encontrar alternativas de desarrollo viables en el contexto actual de cambio climático.

Como hemos podido comprobar a lo largo del presente documento, los agricultores apurimeños poseen un vasto conocimiento en indicadores y técnicas de lucha contra la desertificación y la sequía, las cuales forman parte de estrategias más amplias de gestión de riesgos.

En muchos casos, estas técnicas han sido recuperadas por proyectos de desarrollo que han intervenido en la zona. En otros, estos mismos proyectos han introducido técnicas foráneas, adaptándolas al contexto local. Finalmente, existen técnicas que han perdurado por sí solas al paso del tiempo.

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de las técnicas expuestas anteriormente:

Técnica	Objetivo	Local/Proy.	Conoc.	Aplic.	Necesidad de capacitación	Costo	Horizonte Temporal
Retraso de la fecha de siembra	Reacción ante condiciones climáticas adversas	Local	xxxx	xxx	x	x	corto
Siembra de cultivos de ciclo corto y/o resistentes a la sequía		Local	xxx	xx	x	x	corto
Cambio de tipo de cultivo		Local/Proy.	x	x	x	xxx	largo
Adaptación de la población de ganado a la alimentación disponible		Proy.	x	x	xxx	xx	corto

Técnica	Objetivo	Local/Proy.	Conoc.	Aplic.	Necesidad de capacitación	Costo	Horizonte Temporal
Siembra sólo en zonas con riego	Reacción ante condiciones climáticas adversas	Local	xxxx	xxx	x	x	corto
Disminución de las superficies cultivadas		Local	xxxx	xxx	x	x	corto
Siembra de terrenos cerca de las fuentes de agua		Local	xxxx	xxx	x	x	corto
Cultivos organopónicos		Proy.	x	x	xxx	xx	corto
Cambio en el objetivo del riego		Local	xxxx	xxxx	xx	x	corto
Siembra de forraje		Local	xxx	xx	xx	xx	medio
Almacenamiento de residuos de cosecha para alimentar el ganado		Local	xxxx	xxx	x	x	corto
Ensilaje		Proy.	x	x	xxx	xxx	corto
Drenaje de parcelas		Local/Proy.	xx	x	xx	x	corto
Labranza mínima	Gestión y conservación de los suelos	Local/Proy.	x	x	xx	x	corto
Trabajo de suelos según curvas de nivel		Local/Proy.	xx	xx	xx	x	corto
Terrazas y andenes		Local/Proy.	xx	xx	xx	xx	largo
Corrales		Local	xx	xx	xx	x	corto
Uso de guano de corral		Local	xxxx	xxxx	x	x	corto
Uso de humus de lombriz		Proy.	xxx	xx	xx	x	corto
Uso de compost		Proy.	xxx	xx	xx	x	corto
Uso de biol		Proy.	xx	x	xx	x	corto
Incorporación de los residuos de cultivo		Local	xxx	xx	x	x	corto
Mulching		Proy.	x	x	xx	x	corto
Abono verde		Proy.	x	x	xx	x	corto
Rotación de cultivos		Local/Proy.	xxx	xx	x	x	corto
Renovación de semillas		Local	xxx	xxx	x	xx	corto
Descanso del suelo		Local	xxx	xxx	x	x	corto
Laymes		Local	xxxx	xxx	x	x	corto
Asociación de cultivos		Local	xxx	xxx	x	x	corto
Agroforestería		Proy.	x	x	xxx	xx	largo
Cercos vivos	Local/Proy.	xxx	xxx	x	x	medio	
Siembra de pastizales	Proy.	xx	x	xx	xx	medio	

Técnica	Objetivo	Local/Proy.	Conoc.	Aplic.	Necesidad de capacitación	Costo	Horizonte Temporal	
Reforestación	Conservación de la vegetación	Proy.	xxx	xxx	xx	xxx	largo	
Manejo de praderas naturales		Proy.	xx	x	xxx	xx	medio	
Control de incendios		Proy.	x	x	xxx	x	corto	
Cocinas mejoradas		Proy.	x	x	xxx	xx	medio	
Construcción de nueva infraestructura de riego	Gestión y conservación de los recursos hídricos	Proy.	xxx	xxx	xx	xxx	medio	
Utilización de nuevas fuentes de agua		Proy.	xx	x	xxx	xxx	medio	
Almacenamiento y cosecha de agua		Proy.	xx	x	xxx	xx	medio	
Manejo del riego por gravedad		Local/Proy.	xxxx	xxx	xx	x	corto	
Riego por aspersión		Proy.	xx	x	xx	xx	medio	
Riego por goteo		Proy.	x	x	xx	xx	medio	
Organización de la gestión del agua		Local/Proy.	xxxx	xxx	xx	x	medio	
Organización del turno de riego		Local	xxxx	xxx	xx	x	medio	
Cambio en el uso del agua		Local	xxx	xxx	x	x	corto	
Reforestación de manantiales y establecimiento de perímetros de protección		Proy.	xx	x	xx	xx	largo	
Zanjas de infiltración		Proy.	xxx	xxx	xx	x	medio	
Disminución de la evaporación		Proy.	x	x	xx	x	corto	
Almacenamiento de alimentos		Seguridad alimentaria y gestión del riesgo	Local	xxxx	xxxx	x	x	corto
Transformación de alimentos para mejorar su conservación			Local	xxxx	xxxx	x	x	corto
Siembra de papas nativas	Local		xxxx	xxx	x	x	corto	
Manejo vertical del territorio - siembra de áreas pequeñas en distintos pisos ecológicos	Local		xxxx	xxxx	x	x	medio	

Técnica	Objetivo	Local/Proy.	Conoc.	Aplic.	Necesidad de capacitación	Costo	Horizonte Temporal
Diversificación de la producción	Seguridad alimentaria y gestión del riesgo	Local	xxx	xxx	x	x	medio
Flexibilidad y diversificación del ganado		Local	xxx	xx	xx	xx	medio
Diversificación de las actividades		Local	xxx	xxx	x	x	corto

Conoc.: Nivel de Conocimiento local (0-25%: x; 25-50%: xx, 50-75%: xxx, 75-100%:xxxx)

Aplic. : Nivel de Aplicación local (0-25%: x; 25-50%: xx, 50-75%: xxx, 75-100%:xxxx)

Necesidad de capacitación para utilizar la técnica: X: bajo, XX: medio, XXX: elevado

Costo para utilizar la técnica: X: bajo, XX: medio, XXX: elevado

Horizonte temporal de los resultados de la técnica: corto, medio y largo plazo

Así, el presente documento es tan sólo un primer paso en la recopilación del conocimiento tradicional presente en Apurímac, siendo necesario un trabajo de ampliación que profundice en cuestiones tales como el sistema de conocimiento y la cosmovisión campesina.

Finalmente, es necesario un proceso de sensibilización a la población en la importancia y la validez del conocimiento tradicional, la importancia de la adaptación al cambio climático, y en la gestión integral del medioambiente en general.

Asimismo, hemos podido recoger las demandas de la población en capacitación, las cuales se presentan a continuación:

Temas de capacitación	Frecuencia (%)
Manejo y conservación de los recursos naturales (sensibilización al tema medioambiental)	2
Manejo y conservación de los recursos hídricos (gestión integral del agua, protección de manantes, de bofedales...)	10
Cosecha y almacenamiento de agua	9
Riego tecnificado	22
Manejo del riego por gravedad	8
Manejo y conservación de los suelos (disminución de la erosión, reforestación...)	12
Manejo y uso del abono orgánico	14
Manejo de los cultivos (cultivos andinos, tecnificación siembras, control plagas, diversificación producción, planificación cultivos...)	9
Manejo integral de la ganadería (siembra forrajes, gestión de los pastos, ganado mejorado, crianza animales menores y ganado vacuno, sanidad animal...)	13
Organización comunal	1

El presente documento es una muestra del alto nivel de conocimiento local existente en la región de Apurímac en temas de gestión de recursos naturales y de la voluntad de la población, recogida durante los talleres y las encuestas, de aprender nuevas técnicas y de mejorar las tradicionales, factores ambos que hacen pensar que existen las condiciones favorables para emprender el camino de la adaptación al cambio climático.

No obstante, el éxito de esta adaptación dependerá en gran medida de una verdadera voluntad política y de una adecuada articulación entre las intervenciones de las instituciones y las necesidades de la población local.

VII. Referencias bibliográficas

1. UNDP, 2006: Informe de Desarrollo Humano 2006: Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Nueva York, 2006, UNDP. n° pags. Disponible en <http://hdr.undp.org/hdr2006/pdfs/report/HDR06-complete.pdf>, consultado en noviembre 2006.
2. Conislla Condori, J, 1993: “Estrategias campesinas de conservación de suelos agrícolas en tres comunidades campesinas del departamento del Cusco”, tesis de antropología, Cusco, 1993, UNSAAC.
3. MORLON P. (Coord.), 1992. Comprendre l’agriculture paysanne dans les Andes Centrales – Pérou, Bolivie. Paris, 1992: INRA, 522 p.
4. Traditional knowledge for a new technological paradigm, disponible en <http://www.mappeonline.com/unesco/atlas/data/integral%20text/traditional%20knowledge%20for%20a%20new%20technological%20paradigm.htm>, consultado en Julio 2006.
5. Pobreza y cambio climático: Reducir la vulnerabilidad de los pobres mediante la adaptación, disponible en [http://www.climatevarg.org/essd/env/varg.nsf/42ec25f6537f5eff85256dab0048d8e9/b603b3c185bee77485256dab0059aca8/\\$FILE/PovertyAndClimateChange_2004_S_PANISH_72dpi.pdf](http://www.climatevarg.org/essd/env/varg.nsf/42ec25f6537f5eff85256dab0048d8e9/b603b3c185bee77485256dab0059aca8/$FILE/PovertyAndClimateChange_2004_S_PANISH_72dpi.pdf), consultado en noviembre 2006.
6. doc. Presentación acción 2 proyecto block grant
7. Altieri M., Nichols C., 2000: Agroecología: Teoría y Práctica para una agricultura sustentable. Serie de Textos Básicos para la Formación Ambiental, PNUMA, México, 2000. 257 pp, disponible en <http://www.ipiat.org.ve/agroecologiateoriaypractica.pdf>, consultado en noviembre 2006.
8. Claverías R., 2000: Conocimientos de los campesinos andinos sobre los predictores climáticos: elementos para su verificación. Trabajo expuesto en el Seminario-Taller organizado por Proyecto NOAA (Missouri). Chucuito-Puno. 49 pp. Disponible en http://www.ssu.missouri.edu/clima/Articles/Claverias_Bioindicadores.pdf, consultado en agosto 2006.
9. Minaya, G., 1945: Las Cabañuelas, disponible en <http://www.acqweather.com/cabanuelas.htm>, consultado en noviembre 2006.
10. Ballón Aguirre, E., Cerrón-Palomino R., Chambi Apaza, E., 1992: Vocabulario razonado de la actividad agraria andina. Terminología agraria quechua, Cusco, 1992, cbc. 301 pp.
11. Plan de Contingencia del sector Agricultura frente a la ocurrencia del fenómeno “El Niño” 2006 – 2007, disponible en <http://www.portalagrario.gob.pe/descarga/plancontingencia2007.pdf>, consultado en enero 2007.
12. Inforesources, focus n°36: Agua para la alimentación – una cuestión de supervivencia, disponible en http://www.inforesources.ch/pdf/focus06_3_s.pdf, consultado en enero 2007.
13. I. Laussent-Herrera, 1986 : Impact de la sécheresse à Pampas-La Florida(1976-1980): comportements et stratégies paysannes. Techniques et culture, Paris, 1986, 7. 126-144 pp.
14. Nuñez, M. A., 2000: Manual de Técnicas Agroecológicas. Serie de Manuales de Educación y Capacitación Ambiental. México, 2000, PNUMA. 96 pp. Disponible en <http://www.pronaf.gov.br/ater/Docs/Manual%20de%20T%20E9cnicas%20Agroecol%203gicas-96p.Nunez.pdf>, consultado en diciembre 2006.
15. Cusichaca Trust, 2005: Los andenes y su impacto en la agricultura sustentable. Memoria seminario taller, Pampachiri – Andamarca, 13-17 marzo 2005. 79 pp.

16. Pozo Gonzáles, J., Ramos Aguilar, J., 2005: La pradera natural de Occoruro: un valor de gestión comunal y manejo del espacio andino para la conservación. Apurímac, 2005, Proyecto Marenass. 92 pp.
17. Zamalloa Chalco, T., Noli Hinostraza A., 2005: Agua para la vida: desafíos frente a la vida y el bienestar. Experiencias campesinas en Apurímac y Cusco, Apurímac, 2005, Proyecto Marenass. 118 pp.
18. CLCD, 1999: Síntesis de los conocimientos tradicionales más importantes y de más aplicación sobre una base subregional y regional, y a escala nacional, ICCD/COP(3)/CST/2, 1999, disponible en <http://www.unccd.int>.
19. Scott C.A., Faruqi N.I., Raschid-Sally L., (Ed.), 2004: Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Confronting the Livelihood and Environmental Realities, CABI/IWMI/IDRC, 2004. 240 pp. Disponible en < http://www.idrc.ca/es/ev-31595-201-1-DO_TOPIC.html>, consultado en enero 2007.
20. Ágreda Ugas, V., 2007: Primer informe de la consultoría marco de planificación para pueblos indígenas y Comunidades Campesinas, 2007, PSI. Disponible en < www.psi.gob.pe/avisos/INFORME%20PSI-SIERRA.doc>, consultado en enero 2007.
21. Hendriks, J., 2003: Gestión local del agua y legislación nacional. Presentación que formó parte del ciclo de charlas “El derecho y la problemática del agua en el Perú”. Disponible en <http://www.pucp.edu.pe/unid/depart/der/docs/jan_fd_pucp.pdf>, consultado en enero 2007.
22. Hambly H., Onweng Angura, T, (Ed.), 1996: Grassroots Indicators For Desertification: Experience and Perspectives from Eastern and Southern Africa, IDRC, 1996. 180pp. Disponible en < http://www.idrc.ca/en/ev-9320-201-1-DO_TOPIC.html>, consultado en diciembre 2006.
23. IFOAM, 2004: Manual de Capacitación en Agricultura Orgánica para los Trópicos, disponible en <http://www.fibl.org/espanol/publicaciones/manual/index.php> , consultado en diciembre 2006.
24. Altieri, M. 1987. Agroecology. The Scientific Basis Of Alternative Agriculture. USA: Westview Press.
25. IPROGA, Grupo Chorlavi, 2001: Viabilidad del Riego por Aspersión en la Sierra del Perú, disponible en <http://www.grupochorlavi.org/accioncolectiva/otros/iproga_articulo.pdf>. Consultado en diciembre 2006.
26. Cultivo en contorno, consultado en <http://www.fao.org/ag/ags/AGSE/agse_s/7mo/iita/C11.htm> en noviembre 2006.
27. Blossiers, J., Deza Pineda C., 2000: Agricultura de laderas a través de Andenes, Perú. TECNIDES, 22 pp en “Manual de Captación y Aprovechamiento del Agua de lluvia”, Santiago de Chile, FAO, 2000. Disponible en <<http://www.fao.org/regional/LAmerica/prior/recreat/pdf/capta/siste5.pdf>>, consultado en diciembre 2006.
28. DEVIDA, 2001: Lineamientos para la Gestión forestal, disponible en < http://www.minag.gob.pe/rrnn_f_agro.shtml>, consultado en diciembre 2006.
29. FAO Montes, 2002: Evaluación de los recursos forestales 2000, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 2002. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/005/y1997s/y1997s0e.htm>, consultado en diciembre 2006.
30. La Revista Agraria Nº 5 - Lima-Perú, julio 1999, disponible en <http://www.cepes.org.pe/revista/r-agra5/tecn-01.htm>, consultado en enero 2007.
31. <http://www.piurarural.org/temas/consersuelos.htm>.
32. Guaita Llabata R., 2005: Eau et aménagement du territoire: le cas des districts ruraux des Andes au Pérou. Engref, 2005, disponible en www.engref.fr/publisenligne_eau_guaita.doc , consultado en diciembre 2006.
33. Peigne, 1994: *Territorialidad Andina: aproximación a la gestión del espacio intercomunal*, CBC, Cusco, 1994. 104 p.

34. FAO, 1993: Desarrollo Sostenible de Tierras Áridas y Lucha contra la Desertificación, Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 1993. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/V0265S/V0265S01.htm#Cuales%20son%20las%20causas%20fundamentales%20de%20la%20desertificacion>, consultado en noviembre 2006.
35. POT Pichirhua, 2005.
36. MARENASS, 2005: Capacidades y Experiencias Campesinas, respuesta a las motivaciones – Informe Final 1997-2005. Abancay, 2005, 138 p.
37. Rengifo, G. 1987. La agricultura tradicional en los Andes, Horizonte, Lima.

Anexo I: Lista completa de los indicadores

Tipo	Indicador	Pronóstico	Época de observación	Nº de referencias
Creencia popular	Lluvia en fiestas patronales: <ul style="list-style-type: none"> - 11 de junio: Trinidad - 24 de junio: San Juan - 29 de junio: día del Papa - 25 de julio: Santiago - 10 de agosto - 15 de agosto - 30 de agosto: Santa Rosa de Lima 	Buen año		1 5 1 1 1 1 5 1 (nieve)
	Nieve el 24 de junio	Buen año		1
	Lluvia en el mes de agosto	Buen año		2
	Si se nubla el 1 de agosto	Buen año		1
	Las Cabañuelas (versión I): <ul style="list-style-type: none"> - Del 1 al 12 de agosto representa el año comenzando en agosto. 	Lluvia / sequía, según el clima de esos días.		3
	Las Cabañuelas (versión II): <ul style="list-style-type: none"> - Del 1 al 12 de agosto representa el año comenzando en enero. - Del 13 al 27 de agosto se repite el cálculo con el fin de validar la predicción. 	Lluvia / sequía, según el clima de esos días.		2
	Las Cabañuelas (versión III): <ul style="list-style-type: none"> - el 1 de agosto es septiembre. - el 2 de agosto es octubre. - Así hasta el 5 de agosto que representa enero. 	Lluvia / sequía, según el clima de esos días.		2
	Ciclos de 7 años (vacas gordas / vacas flacas)	Lluvia/sequía	¿?	3
	Accidentes mortales	Veranillo		1
	Siembra de pequeñas parcelas por personas designadas (auquis, umakamani) para realizar pronósticos	Buena/mala cosecha del producto sembrado	¿?	2
Cría de yegua los primeros días de agosto	Buen año	Mediados de agosto(Antabamba)	1	

	Ritmo de avance de la labor de barbecho: Rápido Lento	Mala cosecha Buena cosecha	Agosto, septiembre	1
Fenómenos atmosféricos y astronomía	Cielo rojizo al atardecer	Sequía	¿?	2
	Cielo rojizo/amarillento al atardecer (antarupay)	Sequía	¿?	1
	Cielo rojizo al atardecer	Lluvia en 8-15 días	¿?	1
	Nubes con formas ramificadas	Sequía	¿?	1
	Inclinación de la Estrella del calvario	Lluvia/sequía	¿?	1
	Arco iris: - en el centro del cielo - con sol - el 1 de enero	Escasez de lluvia Lluvia al día siguiente Buen año	¿?	1 1 1
	Arco iris recto	sequía	¿?	1
	Trueno fuerte (ch'aquirayo)	No lluvia (evento puntual) Fin estación de lluvias	Diciembre/¿?	2 1
	Trueno fuerte	Lluvia	Septiembre/octubre	1
	Trueno seco (ch'aquirayo)	Mal año Sequía	¿?	1
	Color de los relámpagos y rayos: Blanco Rojizo	Sequía Lluvia	Finales de agosto, Septiembre	1
	Sequía en el mes de agosto	Retraso de lluvias hasta: el 23 de septiembre Octubre Año seco		2
	Seísmos	Cambio climático	¿?	1
	Remolinos de viento durante la luna llena	Lluvia en la próxima luna llena		1
Posición de la luna (nueva) Inclinada	Lluvia	¿?	3	
Posición de la luna (nueva) Inclinada hacia la izquierda Inclinada hacia la derecha o recta	Lluvia Sequía	¿?	1	
Luna (nueva) Inclinada y rojiza	Lluvia	¿?	1	

	Recta y blanca	Sequía		
	Posición de la luna (nueva) Inclinada: Hacia el W Hacia el E	Lluvia Sequía	Cada luna nueva	1
	Posición de la luna inclinada hacia los nevados	Lluvia	¿?	1
	Halo alrededor de la luna	Sequía	¿?	3
	Halo alrededor de la luna	Lluvia	¿?	1
	Color rojizo/amarillento de la luna	Lluvia	¿?	2
	Color blanco de la luna	sequía	Enero/?	2
	Halo alrededor del sol	Lluvia	¿?	2
	Halo alrededor del sol	sequía	¿?	1
	Elevada insolación y temperatura tras las primeras lluvias	Retraso de la época de lluvias		1
	Nieve en las alturas	Buen año	¿?	1
Fenómeno natural	Canto del río	Lluvia inminente	Todo el año	1
Fenómeno natural	Si el río suena fuerte	Fin de la lluvia	Todo el año	1
Fenómeno natural Indicador local (Chalhuanca)	Caída de piedras de los cerros	Mal año	Octubre, noviembre	1
Fenómeno natural Indicador local (Pichirhua)	Caída de piedras de los cerros	Lluvia	¿?	1
Fenómeno natural Indicador local (Tamburco)	Hielo en el Ampay: Blanco Negro	Sequía Lluvia	¿?	1
Fenómeno natural Indicador local (Auquibamba)	Nieve abundante en el Ampay	Buen año	¿?	1
Fenómeno natural Indicador local (Pacobamba)	Nieve en el Huascatay	Buen año	noviembre	1
Indicador local (Huancarama)	Celaje en dirección a Andahuaylas Nubes negras en dirección a Andahuaylas	Sequía Lluvia	¿?	1
Fitoindicador	Qarhuaypiña (flor de color rojo que crece en la quebrada) Floración abundante	Tiempo de siembra de maíz Buen año	¿?	1 1

	Floración (abundante) del chihuanway (flor naranja roja de la quebrada)	Buen año	Octubre, noviembre Agosto Septiembre (floración adelantada, normalmente florece en octubre) ¿?	1 1 2 1
	Floración (abundante) del sanqui	Buen año	¿?	1
	Floración de la tarpuytica (planta de la parte alta): Si gruesa: Si delgada:	Buen año Mal año	Agosto, septiembre	1
	Abundante floración de la cabuya	Buen año	¿?	1
	Abundante floración del maguey	Sequía	¿?	2
	Abundante floración del maguey	Buen año	Septiembre, octubre	1
	Dirección W o S de la flor del maguey	Buen año	¿?	1
	Ausencia de floración del maguey	Mal año	¿?	1
	Buena producción de durazno	Mala producción de papa	¿?	3
	Floración abundante de durazno	Buen año		1
	Buena producción de tuna	Mala producción de papa		3
	Floración abundante de tuna	Buen año		1
	Floración abundante del ch'eqche	Lluvia	¿?	1
	Cuando la higuera voltea las hojas para arriba	lluvia	¿?	1
	Ausencia de brotes de paty	Mal año	¿?	1
Zooindicador	Aullido del zorro	Buen año (si agudo) Mal año (si ronco) Época de siembra de la oca	¿?	2/1 1 2
	Baile del chancho	Lluvia inminente	Durante la estación de las lluvias?	3
	Baile del pato	Lluvia inminente	Durante la estación de las lluvias?	1

Mugido del toro	Lluvia inminente	Durante la estación de las lluvias?	1
Hormigas con alas	Lluvia	¿?	2
	Sequía		4
Hormigas negras con alas	Lluvia	¿?	1
Hormigas rojas con alas	sequía		2
Hormigas rojas con alas	granizada		1
Hormigas rojas	Sequía	¿?	2
Aparición de hormigas	Lluvia	¿?	1
Aparición de gran cantidad de moscas (parrusara, sara sara) tras la primera lluvia	Buen año	Septiembre/octubre(¿?)	1
Tahuanacu (insecto)	Lluvia	¿?	1
	sequía		1
Bajada de unos mosquitos de la puna a la quebrada	Lluvia	¿?	1
Canto del grillo	sequía	¿?	1
Canto de la cigarra	Fin de las lluvias	¿?	1
Canto del grillo en la quebrada	Lluvia	¿?	1
Tarántula	Inminencia de lluvia	¿?	5
		Noviembre	1
Salida del escarabajo en la tarde	Va a escampar	¿?	1
Aparición de ciempiés blancos pequeños	Abundante lluvia	Enero a marzo	1
Aparición de la lombriz	lluvia	¿?	1
Pelea de cóndores	Lluvia inminente	Durante la estación de las lluvias?	1
Pololoqoy (ave)	Lluvia	¿?	1
Aparición de la Garza	Lluvia	¿?	1
Bajada de la Garza (pájaro de puna)	Buen año / Lluvia	octubre	1
Bajada del cóndor	Comienzo de las lluvias	¿?	3
Bajada del cóndor	Buen año	Septiembre a noviembre	1
Bajada del cóndor	Sequía	¿?	1
Huanaco (Huayanacu?) negro	lluvia	¿?	1
Huanaco (Huayanacu?) blanco	sequía	¿?	1
Huanaco (Huayanacu?) grande	lluvia	¿?	1
Huanaco (Huayanacu?) pequeño	sequía	¿?	1
Huayanacu (golondrina)	lluvia	Diciembre, enero	1

Huayanacu grande (golondrina con cuello blanco)	lluvia	¿?	1
Huayanacu pequeño	lluvia	¿?	1
Alboroto del halcón (aqchis)	Lluvia	¿?	1
Golondrina (qewlla)	lluvia	Septiembre, octubre	2
	Comienzo de las llluvias		
Cuando bajan las Golondrinas	lluvia	¿?	2
		Octubre	1
Bajada de aves de la altura : - qeulla - leuleqa - liki liki - yanahuichu - "gaviotas"	Comienzo de las llluvias	¿?	1
		Octubre	1
		Septiembre, octubre	1
Aparición de grandes grupos de Golondrinas	lluvia	¿?	1
Cuando la parihuana sale a la laguna	Buen año	¿?	1
Canto y subida del Guardacaballo (pájaro de la quebrada)	Lluvia en una semana	¿?	1
Canto y subida del chakarhuay (pájaro de la quebrada)	Lluvia	¿?	1
Canto de las perdices en la mañana	Lluvia	Septiembre	1
Canto del sapo	Lluvia inminente	¿?	4
	Comienzo de las llluvias	Octubre	2
Ubicación de las madrigueras de las ratas: Partes altas A ras de suelo	Lluvia	¿?	1

**ANÁLISIS DE LA FORMA DE
UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN
EN LAS INSTITUCIONES DE LA
REGIÓN APURÍMAC**

Análisis de la forma de utilización de la información en las instituciones de la Región Apurímac

Justificación del estudio

Proyecto de implementación de un Sistema de Información Geográfica regional

Soluciones Prácticas - ITDG con el apoyo de la Comisión Europea, está llevando a cabo un proyecto para desarrollar las capacidades de productores rurales pobres y sus organizaciones para enfrentar procesos de desertificación y sequía en el marco de una estrategia regional de gestión de riesgos en la Región Apurímac. Uno de los objetivos del proyecto es el de fortalecer las Instituciones y organizaciones locales y regionales en sus capacidades de planificación y gestión para el manejo sostenible de los recursos naturales en áreas vulnerables a la desertificación y sequía.

Para lograr este objetivo, una de las actividades principales consiste en la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) como base de un sistema de monitoreo de los procesos de desertificación y sequía.

En efecto, el análisis de riesgos se refiere a la predicción de un determinado nivel de riesgo y la definición de sus atributos en coordenadas espaciales y temporales específicas. El análisis de riesgos viene recomendándose desde hace mucho tiempo como una herramienta para la gestión de riesgos.

Así, es poco sorprendente la introducción de los SIG para el análisis de riesgos. Un SIG puede contener datos geográficos en diferentes formatos (mapas analógicos digitalizados, imágenes de satélite y datos alfanuméricos georreferenciados) y puede también almacenar grandes volúmenes de datos en un formato digital en diferentes estructuras de bases de datos. Los SIG permiten la integración de números ilimitados de capas temáticas, utilizando diferentes algoritmos para llevar a cabo operaciones espaciales.

También permiten la representación gráfica de la información geográfica en muchos formatos diferentes, incluyendo pero no limitándose a mapas temáticos. En términos institucionales, los SIG permiten centralizar e integrar información normalmente dispersa en diferentes formatos, en diferentes organizaciones, para producir "nueva" información de acuerdo a las necesidades de diferentes aplicaciones y usuarios.

En contraste a las técnicas analógicas, los SIG ofrecen sistemas dinámicos de información, en los cuales los datos pueden ser actualizados periódicamente o continuamente.

Además, parte del reto de los gobiernos regionales está en determinar los medios para hacer posible el importante vínculo entre los sistemas de planificación territorial y la gestión propiamente dicha. Así, se da la necesidad de promover la gestión del territorio en la sociedad local de modo que se construyan visiones de largo plazo y objetivos de mediano y corto plazo, a fin de orientar el desarrollo físico espacial, la organización y localización de los asentamientos humanos, sus actividades económicas y sociales así como el eficiente aprovechamiento de los recursos naturales; por ello el Gobierno Regional de Apurímac, consciente de vivir en un escenario cambiante resultado de nuestra acción o externalidades que no se pueden controlar es que se plantea un proceso de implementación de un Sistema de Información Geográfica regional como herramienta de base para la gestión territorial para construir institucionalidad local, capacidades individuales y organizacionales, con roles definidos que garanticen su sostenibilidad.

Información necesaria

A nivel del análisis y de la gestión de los riesgos, en el marco del proyecto trabajamos con un enfoque holístico. Así, definimos el riesgo como una relación dinámica entre (1) vulnerabilidades, (2) amenazas, (3) pérdidas y daños y (4) estrategias de adaptación.

En este sentido, la población no es sólo una víctima pasiva de amenazas naturales y vulnerabilidades estructurales sino que activamente desarrolla estrategias de gestión de riesgos que pueden ser de diferentes tipos: mitigación de amenazas, reducción de la vulnerabilidad física o técnica o la exposición, reducción de la vulnerabilidad económica, reducción de la vulnerabilidad social o educacional, reducción de la vulnerabilidad cultural, reducción de la vulnerabilidad política.

En este contexto, para implementar un SIG regional como base de un sistema de monitoreo de los procesos de desertificación y sequía, son necesarias informaciones variadas: sociales, económicas, medioambientales...

Análisis del contexto apurimeño para la implementación de un SIG

De manera general, el diseño de los SIG para el análisis de riesgos enfrenta problemas críticos de disponibilidad, cobertura y calidad de los datos. Así, existe una larga lista de problemas a enfrentar para obtener datos destinados al desarrollo de un sistema de gestión de desastres: la ausencia de datos referenciales, de mapas topográficos, de datos históricos sobre ocurrencia de amenazas, de datos sociales y económicos sobre patrones de vulnerabilidad; problemas de calidad, formato y confiabilidad de los datos.

Existen también dificultades en convencer a diferentes instituciones para compartir información y recursos, y adoptar fuentes comunes de datos, personal, procedimientos.

Finalmente, uno de los obstáculos principales para la implementación de un SIG es la ausencia de personal capacitado.

Así, con el objetivo de implementar un SIG regional como base de un sistema de monitoreo de los procesos de desertificación y sequía, en el presente documento se ha evaluado en primer lugar la disponibilidad, circulación y usos de la información en el ámbito de la región Apurímac. La segunda parte trata de las formas actuales de espacialización de la información en las distintas instituciones (utilización de mapas y grado de utilización de los SIG).

Metodología del estudio

A fin de evaluar la información social, económica y medioambiental disponible en la región Apurímac (disponibilidad, usos, circulación, sistemas de información) y las formas actuales de espacialización de la información, hemos realizado encuestas y entrevistas a representantes de las siguientes instituciones (Cf. Anexo I: Encuesta sobre la utilización de la Información Geográfica en la Región de Apurímac):

- Gerencia Regional de recursos naturales y gestión del medio ambiente;
- Gerencia regional de planeamiento y acondicionamiento territorial;
- Subgerencia regional de defensa civil;
- INEI;
- Dirección regional de defensa civil (INDECI);
- Dirección regional energía y minas;
- Dirección regional agraria;
- INRENA;
- PRONAMACHCS;
- Administración Técnica del Distrito de Riego de Abancay;
- Junta de Usuarios del Distrito de Riego de Andahuaylas;
- SENASA;

- PETT;
- FONCODES;
- SENAMHI;
- Universidad Tecnológica de los Andes;
- Municipalidad Provincial de Abancay;
- Subregión de Antabamba;
- Subregión de Grau.

Con la misma finalidad, hemos revisado los siguientes planes (Cf. Anexo II: Guía para la revisión de los planes):

- Planes estratégicos regionales (Plan Regional de Prevención y Atención a Desastres, Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2010, Plan de Acción Ambiental al 2015, Plan Estratégico Regional Apurímac de la Dirección Regional Agraria Apurímac);
- Planes estratégicos provinciales (Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Antabamba al 2014, Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Andahuaylas 2004 – 2014, Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Abancay 2003 – 2013, Plan Estratégico de Desarrollo de la Provincia de Grau al 2013)
- Planes estratégicos distritales (Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Ocobamba 2006 – 2010, Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Huaccana 2006 – 2012, Provincia de Chincheros, Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Tambobamba 2005 – 2010, Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Challhuahuacho 2006 – 2010).

Resultados del estudio

Disponibilidad, circulación y usos de la información geográfica en el ámbito de la región Apurímac

Información disponible en la región Apurímac

Hemos considerado en un primer lugar la información generada por las distintas instituciones de la región de Apurímac.

Información socio - económica

Información estadística

En cuanto a la información social, existe una disponibilidad adecuada de datos gracias a los Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1961, 1972, 1993 y 2005 (demografía, PEA, nivel educativo, caracterización de las viviendas...) del INEI y de las direcciones regionales sectoriales:

- Dirección Regional de Salud (infraestructuras, personal, atención...);
- Dirección Regional de Educación (infraestructuras, profesores, alumnos...).

Además, se cuenta con los índices de desarrollo humano por distrito (PNUD, informe 2002).

En cuanto a la información económica, los datos provienen de las estadísticas departamentales del INEI (caracterización del PIB), de los Censos Nacionales Agropecuarios 1972 y 1994 (caracterización del sector agropecuario: superficie agrícola – disponible, utilizada, bajo y sin riego -, tenencia de la tierra, censo ganado...), y de las direcciones regionales sectoriales:

- Dirección Regional Agraria (superficie, producción, precios, pérdidas...);
- Dirección Regional de Energía y Minas (producción, proyectos de minería, reservas...);
- Dirección Regional de Producción (estadísticas de los sectores de industria y pesquería);

- Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (flujos turísticos, inventario recursos...).

Además, para caracterizar el sector pecuario, se cuenta con los datos de las campañas de vacunación de SENASA que permiten estimar la cantidad de ganado.

Esta información es actualizada regularmente (según censos para los datos del INEI, mensualmente para los datos de las direcciones regionales sectoriales y anualmente para las campañas de vacunación de la SENASA) y abarca el ámbito regional.

Cabe destacar que la información estadística correspondiente a las provincias de Andahuaylas y Chincheros está directamente gestionada por la Subregión Chanka (Subdirección Regional de Agricultura, Subdirección Regional de Salud, Subdirección Regional Agraria...)

En cuanto a la infraestructura, la información es más difusa. FONCODES posee la lista de obras ejecutadas por la institución desde 2001 (infraestructuras de riego, electrificación, carreteras, caminos, agua potable, centros de salud, centros educativos...). Sin embargo, numerosas obras realizadas por ONGs u otros programas no están censadas.

Información secundaria

En el marco de la ejecución de proyectos de desarrollo o de la elaboración de los planes estratégicos distritales y provinciales, ONGs, equipos técnicos municipales y/o consultorías generan también datos de carácter más puntual pero muy válidos, ya que permiten profundizar aspectos o informar sobre temas no tomados en cuenta por otras fuentes, como por ejemplo:

Población:

- caracterización de los centros poblados (jerarquía, bienes y servicios, catastros, planes urbanos...);
- caracterización del sector educación a partir de fuentes secundarias (UGEL) y trabajo de campo;
- caracterización del sector salud a partir de fuentes secundarias (centros de salud) y trabajo de campo.

Actividades:

- caracterización del sector agropecuario a partir de trabajo de campo;
- caracterización del sector comercial.

Infraestructuras:

- inventario de infraestructuras de riego;
- caracterización de la red vial.

Medios de comunicación:

- caracterización de los medios de comunicación;

Institucionalidad local:

- caracterización de las organizaciones de base e instituciones locales;
- presentación de los presupuestos de los gobiernos locales a partir de la información de las municipalidades.

Finalmente, el Almanaque Apurímac 2001 – 2002 (INEI) expone también datos sintetizados sobre la situación socio - económica de la región.

A título de ejemplo, dicho documento contiene un inventario de los recursos turísticos, información utilizada para la elaboración de los planes de desarrollo concertado. A este efecto, también se ha utilizado la información proveniente del INC.

Mapas

En cuanto a los mapas disponibles, existe la información siguiente:

Nivel regional:

- Límites comunales (PETT – demarcación territorial y división política y administrativa);
- Mapa de la red vial (Dirección Regional de Transportes y Comunicación - caracterización de la infraestructuras).

Nivel nacional:

- Límites administrativos (Mapas del INEI - demarcación territorial y división política y administrativa);
- Centros poblados (Carta nacional del IGN y mapas del INEI – caracterización de la población);
- Índice de desarrollo humano (PNUD - caracterización de la población);
- Mapa de pobreza (FONCODES - caracterización de la población);
- Catastro minero y concesiones (Mapas del Ministerio de Energía y Minas – caracterización de las actividades);
- Mapa de cultivos agro ecológicos (INRENA - caracterización de las actividades / macro zonificación).

Información medioambiental

A diferencia de la información socio – económica, en el caso del sector medioambiental cabe señalar la ausencia de inventarios y de datos de seguimiento.

Información estadística

Así, la información disponible depende de las zonas de intervención de las instituciones, del personal y del presupuesto disponibles. La actualización de los datos es función de la realización de proyectos, estudios y/o eventos.

En consecuencia, la información disponible es heterogénea e irregular en el espacio y en el tiempo.

A continuación, presentamos los datos disponibles según los Recursos Naturales.

- Inventario y gestión de los Recursos Hídricos:
 - datos de las ATDR de Abancay y Andahuaylas: seguimiento de algunos aforos (ríos, manantes), datos sobre usos de agua (licencias), lista de infraestructuras de riego y relación de comités y comisiones de regantes;
 - datos de PRONAMACHCS: algunos aforos, algunas estaciones meteorológicas, estadísticas de obras de riego.
- Inventario y gestión de los Suelos:
 - datos de PRONAMACHCS: estadísticas de obras en manejo de suelos.

En cuanto a la aptitud de la tierra – capacidad de uso mayor de los suelos, se disponen de los datos del Censo Nacional Agropecuario de 1994.

- Inventario y gestión de la Vegetación:
 - datos del INRENA: algunos mapas forestales (reforestación y bosques nativos), declaraciones de quema y relación de comités forestales;

- datos de PRONAMACHCS: estadísticas de acciones de reforestación, algunos datos de cobertura vegetal.

En cuanto a la información climática, existe una disponibilidad adecuada de datos a través de las estaciones meteorológicas del SENAMHI:

	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN
Estación	Serie histórica	Serie histórica
ABANCAY	1965 – 1979; 87 – 88; 90 – 93; 1996 - 2005	1965 -1981, 87 – 88; 90 – 93; 1996 - 2005
ANDAHUAYLAS	1965 – 1980; 1988 - 2005	1965 – 1980; 1988 - 2005
CHALHUANCA	1970 – 1976; 79 – 82; 1995 - 2005	1970 – 1976; 1979 -1982; 1986 - 1988
CURAHUASI	1965 - 2005	1965 - 2005
TAMBOBAMBA	1999 - 2005	1999 - 2005
TALAVERA	2000; 2005	2000; 2005
CHINCHEROS	1966 - 1979	1966 - 1979
PAMPACHIRI	1965 - 1976	1965 - 1976
PAMPAS		1966 - 1978
HUANCARAY		1964 - 1981
ANDARAPA		1965 - 1981
HUANCABAMBA		1965 - 1980
PÉCOPE		1965 - 1978

El problema de los datos de SENAMHI es su elevado costo. Por ello, ninguna institución del ámbito regional tiene estos datos a su disposición.

En cuanto a los temas de contaminación medioambiental, no existe ningún seguimiento de los recursos suelo y agua en la región Apurímac. Los únicos datos disponibles se refieren a la ocurrencia de problemas de salud (datos de la Dirección Regional de Salud), de enfermedades y plagas (datos de SENASA en función de los eventos).

Cabe destacar un estudio recién comenzado de la Dirección Regional de Energía y Minas acerca de los pasivos ambientales de la minería.

Información secundaria

Al igual que en el caso de la información socio – económica, ONGs, equipos técnicos municipales y/o consultorías generan también datos durante la ejecución de los proyectos o la elaboración de los planes concertados:

Recursos hídricos:

- caracterización de los recursos hídricos y sistemas de cuenca mediante trabajo de campo.

Vegetación natural:

- caracterización de la cobertura vegetal.

Fauna:

- caracterización de la fauna.

Esta información es muy útil debido a la falta de datos referente a los temas medioambientales.

El Almanaque Apurímac 2001 – 2002 (INEI) propone también datos sintetizados acerca de la situación medioambiental de la región. Por ejemplo, se puede encontrar en el documento un inventario de los recursos hídricos, información utilizada para la elaboración de los planes de desarrollo concertado.

Por todo esto, los planes de desarrollo concertado constituyen una importante fuente de información.

Mapas

En cuanto a los mapas disponibles, existe la información siguiente a nivel nacional:

Regiones naturales:

- Mapa de regiones naturales (INRENA);
- Mapa fisiográfico (INRENA);
- Mapa de Zonas de vida (INRENA, ex – ONERN).

Relieve:

- Mapa de curvas de nivel (Carta nacional del IGN);
- Mapa de geomorfología (INRENA).

Recursos hídricos:

- Mapa de recursos hídricos (Carta nacional del IGN);
- Mapa de cuencas hidrográficas (INRENA).

Suelos:

- Mapas de suelos (INRENA);
- Mapa de erosión (INRENA).

Vegetación:

- Mapa forestal (INRENA);
- Mapa de reforestación (INRENA);
- Mapa de zonas principales de deforestación (CONAM);
- Mapa de áreas naturales protegidas (INRENA).

Geología

- Mapa geológico (INGEMMET).

Riesgos

- Mapa de peligros naturales (INDECI);
- Mapa de emergencias (INDECI);
- Mapa de riesgos y vulnerabilidades geológicas (PREDES - Centro de estudios y prevención de desastres);
- Mapa de procesos naturales físicos (CONAM).

En cuanto a los mapas de INDECI, INRENA y CONAM, el nivel de detalle corresponde al de la macro-zonificación.

Síntesis

En cuanto a la información disponible, cabe destacar que la mayoría de la información generada en las instituciones se refiere a temas socioeconómicos.

Es por ello que no hay mayor dificultad para caracterizar tanto las capacidades como la vulnerabilidad económica, social, educacional, cultural y política de la población

Sin embargo, la información medioambiental es mucho más difusa y depende de los proyectos y zonas de intervención de las instituciones.

Si bien hemos visto que existen distintos mapas con información medioambiental disponibles a nivel nacional, el nivel de detalle corresponde al de la macro-zonificación y es poco adecuado para una gestión de los recursos naturales a nivel regional.

Así, en la región Apurímac, no existe ningún inventario de recursos hídricos, suelos o vegetación natural, así como ningún sistema de seguimiento de estos recursos (evaluación de la evolución de la oferta de agua, de los problemas de erosión, de deforestación etc...). Así, uno de los proyectos considerados en el Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2010 es el de realizar un inventario regional del potencial hídrico e hidrobiológico.

Según el Plan Regional de Acción Ambiental al 2015, a nivel de las instituciones regionales y locales existe un débil conocimiento de la problemática ambiental regional, debido a la falta de información especializada y a un limitado acceso a la información.

De igual manera, hay poca información referida a la identificación y seguimiento de las zonas de riesgo y no existen datos sobre las zonas afectadas por problemas de sequía y desertificación.

Así pues, caracterizar las amenazas y la vulnerabilidad física de la población es más complicado.

Por todo esto, uno de los objetivos del Plan Regional de Prevención y Atención a Desastres es el diseño de métodos y procedimientos de identificación y caracterización de peligros a fin de mejorar los conocimientos sobre peligros y vulnerabilidades y proponer una información completa a las entidades encargadas del desarrollo regional (mapas detallados de riesgos, desastres y emergencias de todo tipo, base de datos georreferenciados por fenómeno y por peligro, mapoteca digital accesible...)

En fin, como ya hemos mencionado, una fuente importante de información proviene de los estudios de ONGs, equipos técnicos municipales y/o consultorías así que de los planes de desarrollo concertado.

Sin embargo, al igual que para la gran mayoría de la información medioambiental, existe el problema de la heterogeneidad y de la irregularidad espaciotemporal de los datos.

Circulación de la información entre instituciones

El INEI, cuyo rol es actualizar y oficializar la información regional, tiene acceso a la información de las distintas direcciones regionales sectoriales (agricultura, salud, educación, producción, comercio exterior y turismo, energía y minas) y a los datos de algunas empresas privadas (EMUSAP, Electro Sur...).

Sin embargo, el INEI no tiene acceso a la información del gobierno regional y de los gobiernos locales (recaudación, autoevalúes, licencias, vivencias tributarias, información de las gerencias...).

Un de los problemas reside en el hecho de que no existen servicios estadísticos en los gobiernos.

Según las entrevistas y encuestas realizadas, hay poca difusión y circulación de la información de los distintos sectores. Solo la Gerencia Regional de Planeamiento y Acondicionamiento Territorial, la Dirección Regional Agraria, los gobiernos locales y las Subregiones provinciales disponen de estos datos de manera irregular. Cabe señalar también que la Gerencia Regional de recursos naturales y gestión del medio ambiente no tiene acceso a ninguna información medioambiental.

Otro problema a destacar es que la Región Apurímac y la Subregión Chanka gestionan las estadísticas de sus ámbitos territoriales respectivos sin unir las bases de datos.

Por estas razones, existe un Sistema de Estadísticas Regionales para centralizar y difundir la información. Sin embargo, este no funciona.

Es por ello que uno de los proyectos del Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2010 es el de implementar y modernizar el sistema estadístico e informático para una gestión única y conciliada del ámbito regional.

En cuanto al sector agropecuario, hay una mayor difusión de la información de la Dirección Regional Agraria, ya que las instituciones vinculadas al sector disponen de los datos (Agencias agrarias, PRONAMACHCS, CONACS, ATDR – JUDRA, SENASA).

Finalmente, la información generada por las ONGs, equipos municipales y/o consultorías en el marco de proyectos es poco difundida y se queda en el ámbito territorial de realización del proyecto.

De la misma forma, no existe un espacio para centralizar y difundir los planes de desarrollo concertado que comportan muchos datos.

Usos de la información

La información es utilizada para los siguientes fines:

Seguimiento de los sectores y seguimiento de las actividades de los proyectos

La mayoría de la información generada por las direcciones regionales sectoriales así como la información de los censos sirve principalmente para el seguimiento de los distintos sectores (Educación, Salud, Comercio exterior y turismo, Energía y minas, Producción, Agricultura – estadísticas agrícolas de la Dirección Regional Agraria y seguimiento de enfermedades y plagas a partir de los datos de SENASA).

Para elaborar estadísticas poblacionales, el INEI utiliza también los mapas de centros poblados y población elaborados por la sede nacional del INEI.

En cuanto al sector agropecuario, la Dirección Regional Agraria dispone de información proveniente del Ministerio de Agricultura.

Sin embargo, según la Dirección Regional Agraria, existe un problema de subutilización de la información, ya que ésta no sirve para la planificación de programas de siembra y cosecha.

Algunos datos sirven también para el seguimiento de las actividades de los proyectos, como en el caso de PRONAMACHCS (estadísticas obras, datos de la Dirección Regional Agraria y del sede nacional de PRONAMACHCS) o FONCODES (lista obras).

Inventario y gestión de los Recursos Naturales

Para el inventario y gestión de los recursos naturales, la información utilizada es la siguiente:

- Inventario y gestión de los Recursos Hídricos:

PRONAMACHCS: datos propios de caracterización hidrológica y meteorológica, estadísticas de obras de riego y cartas nacionales del IGN;

ATDR: datos propios de caracterización hidrológica, datos sobre usos de agua (licencias), lista de infraestructuras de riego, relación de comités y comisiones de regantes, cartas nacionales del IGN y datos de la Dirección Regional Agraria.

- Inventario y gestión de los Suelos:

PRONAMACHCS: estadísticas de obras en manejo de suelos.

- Inventario y gestión de la Vegetación:

INRENA: algunos mapas forestales (reforestación y bosques nativos), declaraciones de quema y relación de comités forestales, cartas nacionales del IGN y mapa de zona de vida del INRENA;

PRONAMACHCS: estadísticas de obras en manejo de reforestación, algunos datos de cobertura vegetal.

- Inventario y gestión de los recursos mineros:

Dirección de Energía y Minas: datos pasivos ambientales y catastro minero e inventario de concesiones del Ministerio de Energía y Minas.

Como ya hemos señalado anteriormente esta información es insuficiente para realizar una gestión integral de los recursos naturales en el ámbito regional.

Gestión de riesgos

En cuanto a la gestión de riesgos, la subgerencia regional de defensa civil utiliza las cartas nacionales y el mapa geológico para la evaluación de desastres o eventos geodinámicos. La Dirección de Energía y Minas se sirve también del mapa geológico a fin de determinar anomalías geológicas.

Demarcación territorial y diagnóstico de zonificación

Uno de los roles de la Gerencia regional de planeamiento y acondicionamiento territorial es elaborar estudios de demarcación territorial y diagnóstico de zonificación. Para ello, dicha institución utiliza la información proveniente de las direcciones regionales sectoriales, del INEI y la Dirección Nacional Técnica de Demarcación Territorial.

Los gobiernos locales que, mediante la contratación de una consultoría, realizan un estudio de demarcación (catastro) y diagnóstico de zonificación (planificación) usan también informaciones provenientes de las direcciones regionales sectoriales y del INEI.

Otra fuente de información importante para los problemas de demarcación territorial es el PETT (límites de comunidad), pero debido al elevado costo de los datos, pocas instituciones disponen de esta información.

Elaboración de los planes estratégicos regionales y de los planes de desarrollo concertado.

A fin de caracterizar la información utilizada para elaborar los planes, hemos revisado los documentos siguientes: planes estratégicos regionales, planes de desarrollo concertado distritales y regionales.

En cuanto a la caracterización socio-económica, es utilizada la siguiente información:

- Ubicación y división política: datos del INEI
- Lista de comunidades reconocidas: PETT
- Población (demografía, PEA, caracterización de las viviendas, educación, salud): censos nacionales de población y vivienda del INEI, Dirección Regional de Educación y Dirección Regional de Salud
- PIB: estadísticas departamentales del INEI
- Caracterización del sector agropecuario: censos nacionales agropecuarios del INEI, Dirección Regional Agraria
- Caracterización del sector pesquero: Dirección Regional de Producción
- Caracterización del sector empresarial: Dirección Regional de Producción
- Caracterización del sector minero: Dirección Regional de Energía y Minas
- Caracterización del sector turístico: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo, INC, Almanaque Apurímac 2001 – 2002 del INEI
- Caracterización de la Red Vial: Dirección Regional de Transportes y Comunicación

Para la caracterización medioambiental, se utiliza la siguiente información:

- Aptitud de la tierra – capacidad de uso mayor: censos nacionales agropecuarios del INEI
- Recursos hídricos: Almanaque Apurímac 2001 – 2002 del INEI
- Fauna: censo de camélidos andinos del CONACS

De nuevo, cabe señalar el déficit de información medioambiental en comparación con los datos existentes para caracterizar la situación socio-económica. A título de ejemplo, el Plan Regional de Acción Ambiental al 2015 no contiene ninguna información.

Asimismo, la información mencionada se repite en los distintos planes revisados con un nivel de análisis y profundidad variable según el equipo que haya participado en la elaboración del plan.

En efecto, ya hemos mencionado que, en el marco de la elaboración de los planes estratégicos, ONGs, equipos técnicos municipales y/o consultorías generan también datos de carácter más puntual pero muy válidos, ya que permiten profundizar aspectos (características de los centros poblados, salud, educación, actividades económicas, caracterización de la red vial...) o informar sobre temas poco tomados en cuenta (medios de comunicación, caracterización de la institucionalidad local, infraestructuras de riego, caracterización de los recursos hídricos, vegetación natural, fauna...).

En general, toda esta información sirve para la realización del diagnóstico territorial. No obstante, esta información es poco utilizada para sustentar la definición de las estrategias y para elaborar ejes de planificación territorial.

Para la revisión de los planes se considera la información siguiente:

- revisión de la misma información que haya permitido la elaboración del plan;
- información de las instituciones que hayan participado en la elaboración del plan;
- revisión de otros planes (planes distritales en el caso de la revisión de un plan provincial de desarrollo concertado, por ejemplo).

Sistema de Información

Sistemas de Información existentes

Cabe señalar la falta de Sistemas de Información en el ámbito de la región de Apurímac.

Si bien existe un Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) gestionado por la CONAM, cuyos roles están centralizar y difundir la información ambiental generada por las instituciones públicas y privadas, no existe un Sistema Regional de Información Ambiental. En este tema, sólo podemos mencionar el Sistema de Información Forestal gestionado por INRENA para uso interno. El objetivo del Sistema de Información es gestionar los recursos forestales. Para alimentar el Sistema, los datos (estadísticas acerca de la extracción) provienen de las distintas sedes y puestos de control INRENA.

A nivel de la gestión de los riesgos existe el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención a Desastres, a fin de registrar, actualizar y difundir la información de la Prevención y atención de Desastres en toda su amplitud, gestionado en Apurímac por la Subgerencia regional de Defensa Civil y la Dirección Regional de Defensa Civil (INDECI). El objetivo del Sistema de Información es gestionar las emergencias y el apoyo humanitario. Para alimentar el Sistema, los datos (estadísticas e informaciones de campo) provienen de los Comités de Defensa Civil Regional, Provincial y Distrital y otras instituciones involucradas en el SINADECI.

Este Sistema es activado para responder a emergencias frente a problemas de sequía según el mecanismo siguiente:

- evaluación del desarrollo de la campaña agrícola mediante los datos de las agencias agrarias centralizados a nivel de la Dirección Regional Agraria e información de niveles hídricos (caudal mínimo) por parte de las ATDR;
- en caso de daños, la Dirección Regional Agraria informa al Ministerio de Agricultura, al Gobierno Regional (Gerencia de Desarrollo Económico) y a la Dirección Regional de Defensa Civil (INDECI);
- en caso de daños graves, la Dirección Regional Agraria solicita al Gobierno Regional la emisión de una declaratoria de emergencia;
- convocatoria por parte del Gobierno Regional de una reunión del Comité Regional de Defensa Civil y sustento de la declaratoria por parte de la Dirección Regional Agraria;
- en caso de aprobación de la declaratoria por parte del Comité Regional de Defensa Civil, solicitud del Gobierno Regional al Ministerio de Agricultura para declarar la situación de emergencia y tramitar el financiamiento de proyectos de respuesta a emergencias ante el MEF (fichas SNIP simplificadas).

Sin embargo, aunque la prevención y alerta temprana corresponden también a INDECI, no existe un Sistema de Información con este enfoque en el ámbito regional. Así, las respuestas frente a problemas de sequía se dan después de que haya sucedido la emergencia.

Por ello, una de las estrategias consideradas en el Plan Regional de Prevención y Atención a Desastres es mejorar y optimizar los sistemas de comunicación y alerta temprana y promover que la Región articule las provincias con un Sistema de Alerta Temprana con información oportuna y confiable sobre peligros naturales y antrópicos.

Así, se plantea organizar junto a los niveles provinciales y distritales un Sistema de Alerta Temprana que incluya:

- una evaluación en tiempo real de peligros potenciales naturales o antrópicos;
- un sistema efectivo de monitoreo de fenómenos hidrológicos: creación e implementación de un red regional de monitoreo y alerta de cuencas a partir de estaciones de control de aforos y calidad de agua gestionadas por las ATDR e información dispensada por la Dirección Regional de Energía y minas;

- un sistema efectivo de monitoreo de fenómenos meteorológicos: transmisión de los datos de las estaciones existentes de SENAMHI hacia la Región Apurímac y de ésta a las direcciones de SENAMHI;

- un programa integral de información sobre peligros, vulnerabilidades y riesgo a fin de mantener un flujo de información adecuado entre todas las instituciones involucradas;

- red de comunicación de las 7 Provincias con equipos de radio a fin de coordinar por enlace radial las intervenciones de las instituciones de emergencia de la Región.

Difusión de la información a la población local

Según las entrevistas y encuestas que hemos realizado, cabe señalar la falta de difusión de la información a nivel de la población local y sobre todo rural.

Así, según el Plan Estratégico Regional Apurímac de la Dirección Regional Agraria Apurímac, los productores tienen un acceso limitado a la información agraria (información de precios y mercados por ejemplo) debido a una limitada implementación de oficinas agrarias de información y de medios de difusión inadecuados.

Por eso, uno de los objetivos del plan consiste en la difusión masiva y ágil de la información agraria a nivel de la región, que permita desarrollar programas y proyectos del plan de desarrollo agrario con participación de productores e instituciones vinculados con el desarrollo rural. Se plantea así la necesidad de modernización de la información agraria, equipando las agencias y oficinas agrarias de la región.

De igual manera, el Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2010 fija como objetivos masificar los sistemas de comunicación en las zonas rurales (servicios de teléfono y Internet por ejemplo) e instaurar un sistema de información de mercados.

En cuanto a la gestión de riesgos, uno de los objetivos del Sistema de Alerta Temprana planteado por la Dirección Regional de Defensa Civil (INDECI) es informar a las comunidades y a los sectores productivos.

Formas actuales de espacialización de la información

Usos de mapas

A fin de analizar los mapas utilizados en la región Apurímac, hemos revisado los documentos siguientes: planes estratégicos regionales, planes de desarrollo concertado distritales y regionales.

En cuanto a la caracterización socio-económica, se utilizan los mapas siguientes:

- Ubicación y división política: Mapas del INEI
- Caracterización de la red vial y conectividad básica: Dirección Regional de Transportes y Comunicación
- Pobreza: Mapa de FONCODES
- Desarrollo humano: Mapa del PNUD
- Corredores turísticos: Mapas del equipo técnico del Gobierno Regional

En cuanto a la caracterización socio-económica, los mapas siguientes son utilizados:

- Zonas de vida: Mapa del INRENA (ex – ONERN)
- Relieve: Cartas nacionales del IGN
- Red hidrográfica: Cartas nacionales del IGN
- Geología: mapa del INGEMMET
- Riesgos y vulnerabilidades geológicas: mapa del PREDES
- Riesgos físicos y contaminación: mapa del INDECI

Estos mapas están en versión digitalizada (escaneados o bajados de Internet) o elaborados mediante un software de editor de mapas.

Así, se puede decir que la información especializada es poco utilizada en los planes, debido a la falta de capacitación del personal de las distintas instituciones para manejar los software correspondientes. Este hecho es más significativo en los planes de desarrollo concertado distritales y regionales.

Sin embargo, los planes de desarrollo concertado de las provincias de Grau y Antabamba contaron con el apoyo de la ONG "Centro Bartolomé de Las Casas" a través de su programa "Oficina Regional de Apoyo Municipal" y presentan mapas temáticos elaborados mediante el uso de la herramienta SIG, a partir de la información ya mencionada y trabajo de campo.

Caracterización socio-económica:

- Mapa de población
- Mapa de dispersión de las viviendas
- Mapa de lugares centrales, entornos dependientes y zonas marginales
- Mapa de problema de desnutrición
- Mapa de mortalidad materna e infraestructura de salud
- Mapa de recursos turísticos

Caracterización medioambiental:

- Mapa geomorfológico
- Mapa de capacidad de uso mayor de la tierra
- Mapa de cobertura vegetal y uso actual de suelos
- Mapa forestal
- Mapa de vulnerabilidad de la tierra
- Mapa hidrológico y delimitación de cuencas

De igual manera, el Plan Regional de Prevención y Atención a Desastres contó con el apoyo de la Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial y presenta igualmente mapas temáticos elaborados mediante el uso de la herramienta SIG, a partir de la información ya mencionada.

Caracterización socio-económica:

- Recursos y potencialidades
- Áreas diferenciadas por tipo de producción
- Áreas diferenciadas por su dinamismo
- Clasificación de centros de acopio de la producción
- Concentración de la población urbana y rural
- Concentración urbana con mayor volumen poblacional y dinámica poblacional
- Nodos de desarrollo y área de influencia

Caracterización medioambiental:

- Cuencas y subcuencas hidrográficas

En fin, cabe señalar que, en el caso de los planes de desarrollo concertado de los distritos de Chalhuanahuacho y Tambobamba, la elaboración de los documentos corrió a cargo de un consultor que espacializó la información (ubicación política, centros poblados, planes urbanos, red vial, sistema de riego, hidrología, curvas de nivel,) mediante el uso de AutoCad.

En general, los mapas sirven para la realización del diagnóstico territorial. No obstante, la información geográfica es poco utilizada para la planificación territorial.

Uso del SIG en las instituciones

El nivel de uso del SIG en las instituciones de Apurímac es muy heterogéneo.

Así, se utiliza un SIG en las instituciones siguientes:

- Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial (nivel de capacitación del personal alto) para estudios de demarcación territorial y diagnóstico de zonificación
- Dirección Regional Agraria (nivel de capacitación del personal alto) para elaborar mapas estadísticas y mejorar la sectorización estadística a fin de optimizar la recolección de datos
- Dirección Regional de Energía y Minas (nivel de capacitación del personal medio) para estudiar los pasivos ambientales mediante uso de GPS
- PRONAMACHS (nivel de capacitación del personal alto) para inventario y planificación de recursos hídricos a nivel de las cuencas mediante uso de GPS
- PETT (nivel de capacitación del personal alto) para la delimitación de las comunidades mediante uso de GPS

Cabe señalar que en las instituciones siguientes, se maneja un SIG a nivel de la sede central de Lima. Sin embargo, el personal en Apurímac no está capacitado.

- INEI para elaborar mapas de los datos censados
- INRENA para elaborar mapas de recursos naturales
- INDECI (Oficina de estadística y telemática) para identificación de peligros, análisis de vulnerabilidad, evaluación de riesgos, localización e identificación de desastres y modelización y simulación de escenarios
- PRONAMACHCS (SIRENA: Sistema de Información para el Manejo de Recursos Naturales) para inventario y planificación de recursos hídricos
- Ministerio de Energía y Minas para la gestión de los catastros y concesiones minerales
- FONCODES (SIME: Sistema de Información para el Monitoreo y Evaluación de Proyectos Sociales) para el seguimiento de las obras

En las instituciones siguientes, se utiliza Autocad con niveles de capacitación variable:

- Dirección Regional de Transportes y Comunicación para la revisión del mapa de red vial
- INRENA para la gestión de la vegetación (identificación de zonas reforestadas, quemada mediante uso de GPS)
- ATDR – JUDRA para la gestión de los recursos hídricos (seguimiento de aforos mediante uso de GPS)
- Gobiernos locales para estudios de demarcación territorial

En cuanto al sector educación, cabe destacar que ni la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac ni la Universidad Tecnológica de los Andes ofrecen una formación en SIG. A título de ejemplo, en las carreras de Agronomía e Ingeniería Civil de la UTEA, los estudiantes están únicamente capacitados en AutoCad y trabajan con datos de las cartas nacionales del IGN.

Si bien el nivel de capacitación en SIG en las ONGs es limitado, se puede encontrar en el ámbito regional consultores con un nivel aceptable, aunque éstos últimos posean una mayor soltura en el manejo de AutoCad.

En conclusión, el nivel general de uso de SIG y de capacitación del personal de las instituciones es bastante débil en la región Apurímac debido a tres factores principales: costo alto de la tecnología (computadoras y software de SIG), falta de personal (imposibilidad de dedicar una persona para la implementación y mantenimiento del SIG en la institución) y en algunos casos desinterés de los directores.

Recomendaciones

Implementación de un sistema de información como herramienta de gestión de riesgos

Si bien la información socio-económica es suficiente para caracterizar tanto las capacidades como la vulnerabilidad económica, social, educacional, cultural y política de la población, existe un déficit de información medioambiental para evaluar las amenazas y la vulnerabilidad física de la población frente a problemas de sequía y desertificación.

Por ello, sería necesario realizar un inventario regional de los recursos naturales (vegetación, suelos, agua) y sobre esta base armar un Sistema de Información Ambiental orientado a la prevención de riesgos de sequía y desertificación:

- determinación de indicadores (oferta hídrica, erosión, deforestación...)
- seguimiento de los indicadores con el apoyo de las instituciones competentes (ATDRs por los recursos hídricos por ejemplo)

Este Sistema de Información medioambiental debería integrarse en un marco más amplio de gestión territorial. Por eso, el proyecto de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) ejecutado en la actualidad por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medioambiente representa una buena oportunidad para ello.

Para aportar soluciones adecuadas en situación de emergencias, este Sistema de Información Ambiental debería ser complementado con un Sistema de Alerta Temprana (intervención según los niveles de los indicadores y datos climáticos), ya previsto dentro de los ejes del Plan Regional de Prevención y Atención a Desastres.

Para un funcionamiento adecuado del Sistema de Información, habría también que definir un conjunto mínimo de datos (que permitiría caracterizar las capacidades, las amenazas así como la vulnerabilidad de la población) según los criterios siguientes: accesibilidad y costo de los datos.

Otro problema evocado es el de la difusión de la información en la población rural. Para ello, sería interesante desarrollar una red de Infocentros rurales con medios de comunicación adecuados. Cabe destacar que a través de los Infocentros, los productores podrían informar y alimentar el Sistema de Información (importancia de los indicadores locales – fitoindicadores, zoindicadores...- en la previsión climática, por ejemplo).

Difusión de la información de las instituciones

Hemos constatado un problema a nivel de la difusión de la información interinstitucional, ampliado por el hecho que la Subregión Chanka gestiona su propia información.

A fin de centralizar, armonizar y difundir esta información, sería conveniente armar un espacio dedicado a esta función.

Así, sería interesante reactivar el Sistema de Estadísticas Regionales del Gobierno Regional. Para ello, se podría también aprovechar del proyecto de ZEE ya que por la elaboración y actualización de la zonificación, se necesita la información más amplia posible (socio-económica como medioambiental) de las direcciones regionales sectoriales, instituciones públicas y privadas.

Este espacio podría también servir de biblioteca para centralizar y difundir los planes de desarrollo concertado distritales y provinciales, ya que hemos visto que constituyen una fuente importante de información, pero sin embargo, su difusión es limitada.

Uso del SIG

Como hemos visto, no existe ninguna institución especializada en el uso de SIG con fin de gestión territorial y gestión de riesgos.

Aprovechando el proyecto de ZEE y la presencia, en el gobierno regional, de personal con un alto nivel de capacitación en el manejo de SIG, se podría armar una oficina dedicada a estos temas en el Gobierno Regional (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medioambiente)

Así, esta oficina podría brindar servicios a otras instituciones y apoyar a las municipalidades distritales y provinciales en los temas de gestión territorial, según el modelo de "Oficina Regional de Apoyo Municipal" desarrollado por el Centro Bartolomé de Las Casas.

De igual manera, sería interesante la creación de una consultoría especializada en la oferta de servicios de SIG.

Hemos constatado también que cada institución maneja su propia información según sus objetivos. Por eso, sería también conveniente armar SIG institucionales separados, alimentando a su vez el SIG regional.

Así pues, debido al bajo nivel de capacitación en las instituciones, es necesario desarrollar programas de formación destinados a personal de las instituciones públicas y privadas. De igual manera, hay que desarrollar programas de sensibilización a los directivos de las instituciones, ya que en la mayoría de los casos estos perciben el SIG como algo muy complicado y lo consideran como un objetivo más que como una herramienta de gestión.

Finalmente, sería necesario trabajar con las universidades (UNAMBA y UTEA) a fin de que estas propongan programas de formación en SIG al público e integren esta herramienta en los currículos de las carreras (agronomía y ingeniería civil de la UTEA, ingeniería de minas y medicina veterinaria y zootecnia de la UNAMBA).

Anexo I: Encuesta sobre la utilización de la Información Geográfica en la Región de Apurímac

I A nivel individual

I.1 ¿Ha manejado usted alguna vez software de información geográfica (ArcView, AutoCad...)? () Si () No

Si la respuesta I.1 es afirmativa

I.2 ¿En qué contexto?

¿En qué institución y en qué época?	¿Con qué objetivos?	¿Qué datos utilizó?	¿Para qué usuarios?	¿Qué software utilizó?

I.3 Aplicaciones del programa

Aplicaciones	Sí / No
Vectorización	
Georreferenciación	
Gestión de tablas	
Elaboración de mapas	

I.4 Otras aplicaciones

II A nivel institucional

II.1 ¿Cómo se maneja la información geográfica en su institución?

¿Qué información geográfica?	¿Con qué objetivos?	¿Qué tipo de datos? - tipo y formato (mapa en papel, información digitalizada...)	¿Para qué usuarios?	¿Qué Software utiliza?	¿Información actualizada? Si/No ¿con qué frecuencia?

II.2 ¿Intercambios de información con otras instituciones?

<p>¿A qué información tiene acceso su institución?</p>	<p>¿De qué fuentes proviene la información?</p>	<p>¿Qué tipo de datos? - tipo y formato (mapa en papel, información digitalizada...)</p>	<p>¿Información actualizada? Sí/No ¿Con que frecuencia?</p>
<p>¿Qué información difunde su institución?</p>	<p>¿A qué destinatarios?</p>	<p>¿Qué datos? - tipo y formato (mapa en papel, información digitalizada...)</p>	<p>¿Con qué frecuencia?</p>

Anexo II: Guía para la revisión de los planes

Ámbito del Plan: Regional () Provincial ()

Institución:

Título del Plan:

Periodo de actuación del Plan:.....

<p>¿Qué mapas se encuentran en el plan?</p>	<p>¿Con qué objetivos?</p>	<p>¿Para qué usuarios - instituciones?</p>	<p>¿Qué tipo de datos? - Formato</p>	<p>¿De donde provienen los datos?</p> <p>¿De que institución?</p>	<p>¿Información de que año?</p>
<p>¿Hace referencia el plan a algún sistema de información?</p>	<p>¿Con qué objetivos?</p>	<p>¿Para qué usuarios - instituciones?</p>	<p>¿Qué tipo de datos? - Formato</p>	<p>¿De donde provienen los datos?</p> <p>¿De que institución?</p>	<p>¿Información de que año?</p>

--	--	--	--	--	--

ORDENANZA REGIONAL
-
**FORMACIÓN DEL GRUPO TÉCNICO
DE
DESERTIFICACIÓN DE LA REGIÓN
APURÍMAC**



GOBIERNO REGIONAL APURIMAC

CONSEJO REGIONAL



ORDENANZA REGIONAL N° 059 - 2006-CR-
APURIMAC.

EL PRESIDENTE ENCARGADO DEL GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC.

POR CUANTO:

EL CONSEJO REGIONAL DE APURIMAC, en Sesión Ordinaria de Consejo, del día Diez de Noviembre del Dos Mil Seis, con agenda: **Proyecto de Ordenanza Regional, Crease el Grupo Técnico de Desertificación de la Región Apurímac.**

CONSIDERANDO:

Que, la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación la define como la degradación de las tierras áridas, semiáridas y sub húmedas resultantes secas de diversos factores, como las variaciones climáticas y las actividades humanas.

Que, considera a la Sequía como el fenómeno que se produce 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.

Que, la definición adoptada por la Convención se fundamenta en una concepción de la desertificación como un fenómeno integral que tiene su origen en complejas interacciones de factores físicos, biológicos, políticos, sociales culturales y económicos.

Que, los Ecosistemas frágiles son sistemas importantes con características y recursos singulares, que comprenden los desiertos, tierras semiáridas, montañas, marismas, islas pequeñas y ciertas zonas costeras que la mayoría de estos ecosistemas son de ámbito regional, pues rebasan los límites nacionales.

Que, la Desertificación afecta a la sexta parte de la población mundial al 70% de todas las tierras secas, equivalentes a 3,600 millones de hectáreas y a la cuarta parte de la superficie total de tierras del mundo. Los efectos más visibles de la Desertificación a parte de la pobreza generalizada son la degradación de 3,300 millones de hectáreas de pastizales que constituyen el 73% de la superficie total de estas tierras y tienen capacidad de sustento, la pérdida de fertilidad de los suelos y la degradación de su estructura en cerca del 47% de las tierras secas, que constituyen tierras marginales de cultivo de secano y la degradación del 30% de las tierras de cultivo de regadío en las tierras secas con una gran densidad de población y un gran potencial agrícola.

Que, la prioridad de la lucha contra la Desertificación debería ser la aplicación de medidas preventivas a las tierras que aún no han sido afectadas por la degradación o han sido en mínimo grado y no deben olvidarse; sin embargo las zonas gravemente degradadas, porque es fundamental que en la lucha contra la Desertificación y la Sequía participen las





GOBIERNO REGIONAL APURÍMAC



CONSEJO REGIONAL

Comunidades Locales, Organizaciones Rurales, Gobiernos, Organizaciones No Gubernamentales y las Organizaciones Internacionales y Regionales.

Que, los países firmantes de esta Convención entre los que se encuentra el Perú, han tomado conciencia que la Desertificación y la Sequía, constituyen problemas de dimensiones mundiales, que afectan el desarrollo sostenible de los distintos países, por la relación que guardan con problemas tales como la pobreza, salud, desnutrición, la falta de seguridad alimentaria y los problemas derivados de la migración, el desplazamiento de personas y la dinámica geográfica.

Que, conscientes que aún no han alcanzado los resultados esperados en la lucha contra la Desertificación, los países firmantes han diseñado un nuevo enfoque institucional más efectivo dentro del marco del desarrollo sostenible.

Que, el Perú ha suscrito el 15 de Octubre de 1994 y aprobado el 18 de Setiembre de 1995, Resolución Legislativa 26536, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación de los países afectados por la Sequía Grave o Desertificación en particular en África, confiando que esta nueva herramienta normativa se convierta en un instrumento válido para prevenir, combatir y revertir los graves procesos de Desertificación que sufre nuestro país.

Que, estos hábitats frágiles afectados por la ganadería, prácticas agrícolas inapropiadas, el manejo inadecuado de los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad de los bosques y del suelo, la caída de la productividad con el consiguiente empobrecimiento de las condiciones de vida llevaron al deterioro y la desertificación.



Que, a los efectos de la presente Convención la Desertificación, se entiende como la Degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y sub húmedas secas resultantes de diversos factores, como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Lucha Contra la Desertificación, se entiende a las actividades que forman parte de un aprovechamiento integrado de la tierra de las zonas áridas, semiáridas y sub húmedas secas, para el desarrollo sostenible. La Sequía, se entiende como 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 Mitigación de los Efectos de la Sequía, se entiende las actividades relativas al pronóstico de la sequía y 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. Por Tierra, se entiende el sistema bio productivo terrestre que comprende el suelo, la vegetación y los procesos ecológicos e hidrológicos que se desarrollan dentro del sistema. Por Degradación de las Tierras, se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionadas en zonas áridas, semiáridas y sub húmedas secas.

Que la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac, a través del Oficio N° 170-2006-GR-APURÍMAC-



GOBIERNO REGIONAL APURIMAC

CONSEJO REGIONAL



GR.RRNN Y GMA del 02 de Agosto del 2006, propone la Creación del Grupo Técnico de Desertificación de la Región Apurímac.

Que, la Comisión Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac, a través del Dictamen N° 006-2006-CRRNNYMA del 07 de Setiembre del 2006, propone por Unanimidad; Aprobar la Creación del Grupo Técnico de Desertificación de la Región Apurímac.

Estando a lo acordado y aprobado, con el voto unánime de los miembros integrantes del Consejo Regional y en uso de las facultades conferidas por el Artículo 38° de la Ley 27867 y su Modificatoria Ley 27902 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, aprobaron;

ORDENANZA REGIONAL:

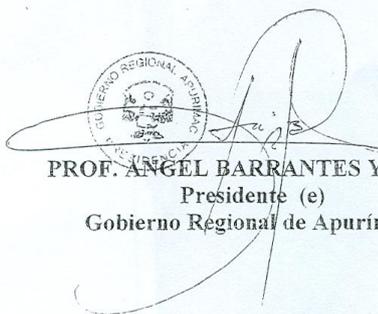
ARTÍCULO PRIMERO.- CREASE, EL GRUPO TÉCNICO DE DESERTIFICACIÓN DE LA REGIÓN APURÍMAC, que está integrado por las Instituciones y Empresas Públicas y Privadas, Organismos No Gubernamentales y la Sociedad Civil, que en anexo adjunto forma parte integrante de la presente Ordenanza Regional.

ARTÍCULO SEGUNDO.- ENCARGAR, a la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Apurímac, el cumplimiento de la presente Ordenanza Regional.

POR TANTO:

Mando, se Publique, Registre y Cumpla.

Dado en la Sede Central del Gobierno Regional de Apurímac, a los Veinte días del mes de Noviembre del Dos Mil Seis.


PROF. ÁNGEL BARRANTES YUCRA.
Presidente (e)
Gobierno Regional de Apurímac.