



## ADAPTACION AL IMPACTO DEL RETROCESO ACELERADO DE GLACIARES EN LOS ANDES TROPICALES - PRAA (Bolivia, Ecuador, Perú)

Ana Iju Fukushima  
PERÚ

Taller de evaluación de medidas de adaptación al cambio climático en Iberoamérica, Cartagena de Indias, 06-08 octubre 2008

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

### Glaciares

- ▶ Fuente de recursos hídricos
- ▶ Excelentes indicadores de las variaciones del clima

Glaciares tropicales:

- ▶ Perú > 70%, Bolivia 20%, Ecuador 4%, Colombia 4%. Total aprox. 2,500 km<sup>2</sup>
- ▶ Presentan retroceso acelerado desde los años 70
- ▶ Perú ha perdido 22% de la superficie glaciar en los últimos 27 años
- ▶ Los glaciares por debajo de 5,500 msnm podrían desaparecer en 20 a 25 años

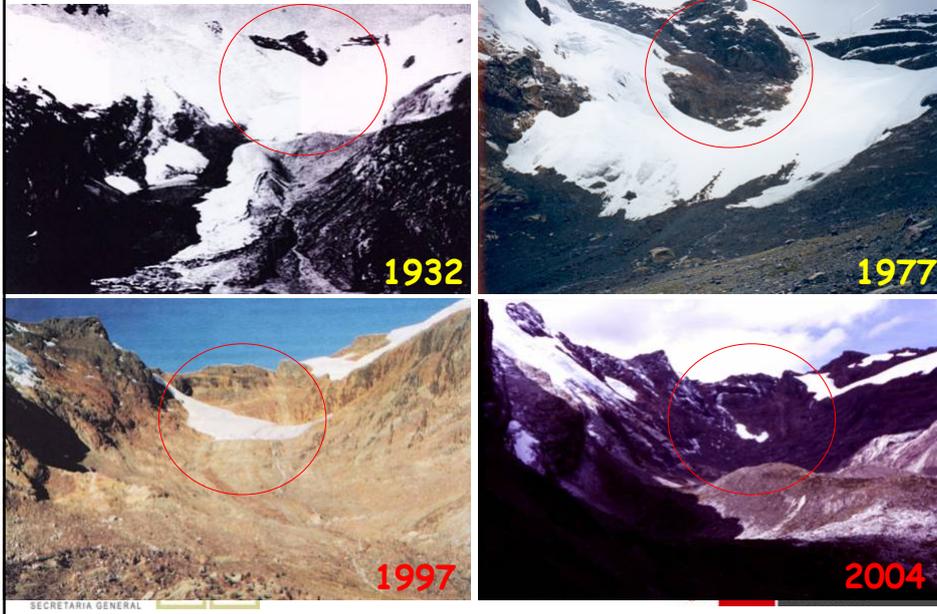
COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



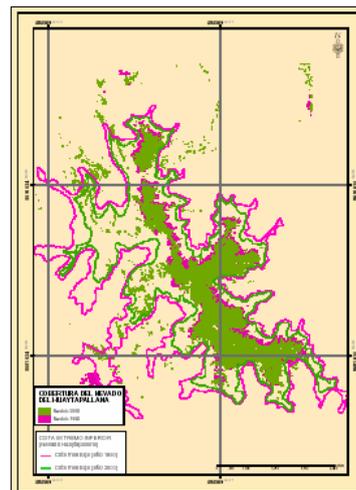
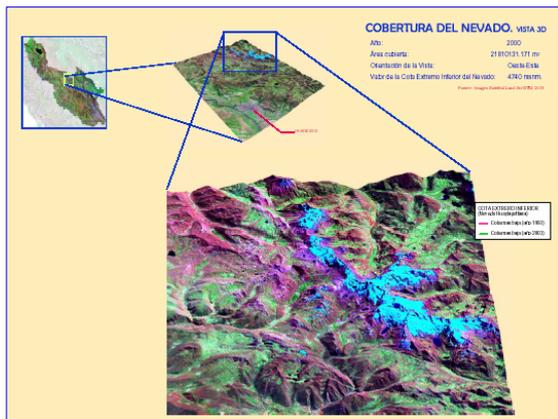
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## RETROCESO DEL GLACIAR BROGGI 1932-2004



## Retroceso del nevado Huaytapallana, Perú



**Diferencia de cobertura del nevado**  
 Periodo evaluado : 1990 – 2000  
 Área deglaciada : 5.30 km<sup>2</sup>

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ  
Ministerio del Ambiente

## Retroceso de glaciares

---

### Impactos negativos

- ▶ Menor disponibilidad de agua para el campo y las ciudades. Conflictos por el uso del recurso
  - ▶ Problemas de abastecimiento de agua en la costa peruana
- ▶ Limitaciones en la generación de hidroelectricidad (Perú: fuente más importante 70% aprox)
- ▶ Nuevas lagunas y glaciares colgantes representan peligro de avalanchas sobre centros poblados
- ▶ Otros: impactos en el turismo (deportes de montaña), belleza escénica



## Un ejemplo

---

El **aluvión de la quebrada de Aobamba** (cuenca del río Vilcanota) en febrero de 1998 ocasionó el represamiento del río Vilcanota y la inundación de la casa de máquinas, el patio de llaves, etc. de la **Central Hidroeléctrica de Macchu Picchu**, generando pérdidas de aproximadamente US\$100 millones en infraestructura (causas principales: desinformación, derretimiento glaciar, lluvias inusuales y deforestación de la cuenca alta)





## Descripción del proyecto

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Objetivo del proyecto

Reforzar la resiliencia de los ecosistemas y economías locales ante los impactos del retroceso glaciar en los Andes Tropicales a través de la implementación de actividades piloto que muestren los costos y beneficios de la adaptación al cambio climático

- ▶ Integración de impactos del retroceso glaciar en planificación local y sectorial
- ▶ Generación de información sobre dinámica de glaciares

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Resultados esperados

---

- ▶ Integración de los impactos del retroceso glaciar en la planificación a nivel local, regional y nacional, medido a través de las acciones tomadas durante el proceso de planificación para asegurar dicha integración.
- ▶ Las instituciones gubernamentales en Perú, Ecuador y Bolivia tendrán la capacidad de documentar y difundir la información del proceso y los impactos del retroceso acelerado de los glaciares tropicales en los Andes, medido a través de reportes técnicos y estudios publicados.
- ▶ Red sostenible de observación y monitoreo de glaciares, medido mediante el registro continuo de 12 meses por año y asignación de presupuesto para su operación luego de finalizado el proyecto.

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Resultados esperados

---

- ▶ Incremento en el conocimiento regional e internacional sobre los impactos del retroceso acelerado de glaciares tropicales, medido mediante las menciones sobre el tema en los medios escritos de comunicación masiva.
- ▶ Implementación de medidas piloto de adaptación en los países participantes, que demuestren los costos y beneficios de las alternativas de adaptación.

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Fase de preparación

- Escenarios de cambio climático para las cuencas seleccionadas. Simulador de la Tierra. MRI Japón
- Estudio sobre situación actual de glaciares andinos (Univ. Mass, IRD, Innsbruck)
- Identificación de fuentes de cofinanciamiento
- Identificación de áreas piloto
- Caracterización de áreas. Estudio socioeconómico
- Identificación de medidas piloto de adaptación

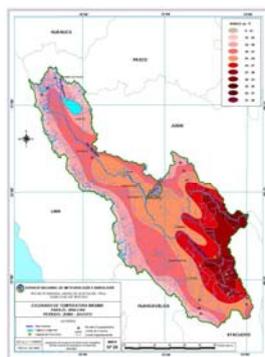
COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



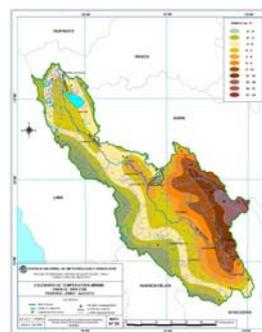
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

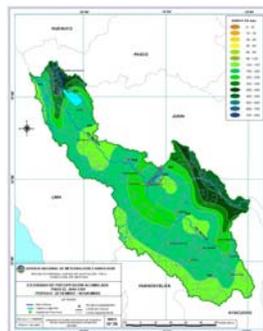
## Escenarios climáticos al **2100** Cuenca del Mantaro –A1B , MODELO [TL959L60/MRI-JMA](#)



T. máxima



T. mínima



Precipitación

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Conclusiones

- Las proyecciones del clima en la cuenca del Mantaro al 2100 se resumen de la siguiente manera:

Un progresivo **incremento de las temperaturas** máxima y mínima en toda la cuenca, con valores promedio de **2.7 °C y 2.3 °C** respectivamente con respecto al clima actual; **reducción de las precipitaciones** durante el verano e invierno en los sectores norte y centro principalmente, así como un **incremento generalizado en primavera**, aunque con mayor incidencia en el sector sur de la cuenca.

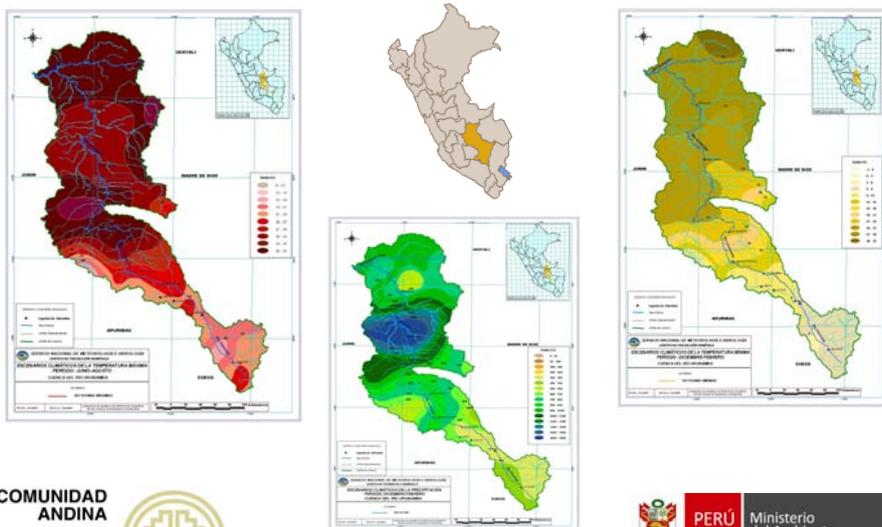
COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Escenarios climáticos al 2100 Cuenca del URUBAMBA – A1B , MODELO TL959L60/MRI-JMA



COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Conclusiones

- Las proyecciones del clima en la cuenca del Urubamba al 2100 se resumen de la siguiente manera:

Un **progresivo incremento de las temperaturas máxima y mínima en toda la cuenca**, con valores promedio de **2.9 °C y 2.7 °C** respectivamente con respecto al clima actual; **incremento de las precipitaciones** durante el **verano y primavera** entre **17 y 24%**, así como **reducciones generalizadas en invierno** del orden de **40%**.



## Selección de áreas piloto

- Presencia de glaciares e impacto en la disponibilidad del recurso hídrico
- Impacto económico y social, número de beneficiarios
- Problema de disponibilidad de agua en varios sectores (de preferencia), agricultura, consumo humano, generación eléctrica,
- Disponibilidad de información
- Potencial de participación de entidades locales – aportes de contrapartida local
  - ▶ Proceso participativo: talleres y reuniones con actores locales (gobierno regional, gobierno local, grupos técnicos, instituciones públicas y privadas, universidades, etc)



## Cuencas seleccionadas

---

### BOLIVIA

- Cuencas asociadas a la Cordillera Oriental, que abastecen de agua a las ciudades de La Paz y El Alto (glaciares Zongo, Tuni Condoriri, Illimani, Mururata)



### ECUADOR

- Microcuencas directamente relacionadas con el glaciar Antisana en la Cordillera Real (Papallacta, Jeringa, Quijos y Antisana)



COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Cuencas seleccionadas

---

### PERU

- Subcuenca del río Shullcas (cuenca del río Mantaro, región Junín)
  - ▶ Nevado Huaytapallana
- Subcuenca Santa Teresa (cuenca del río Urubamba, región Cusco)
  - ▶ Nevado Salkantay

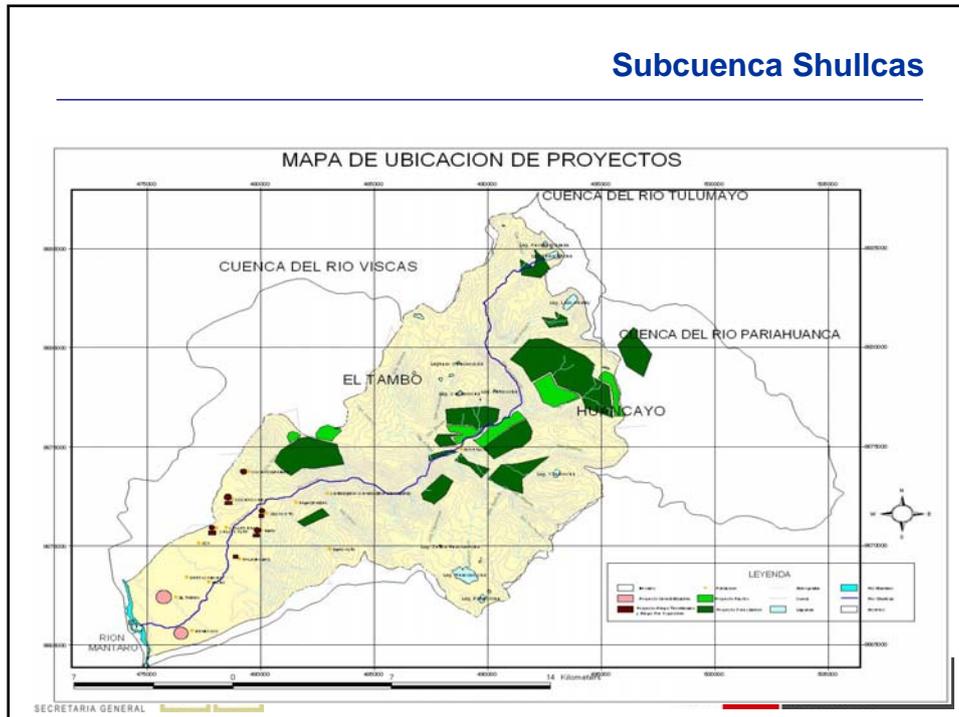
COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

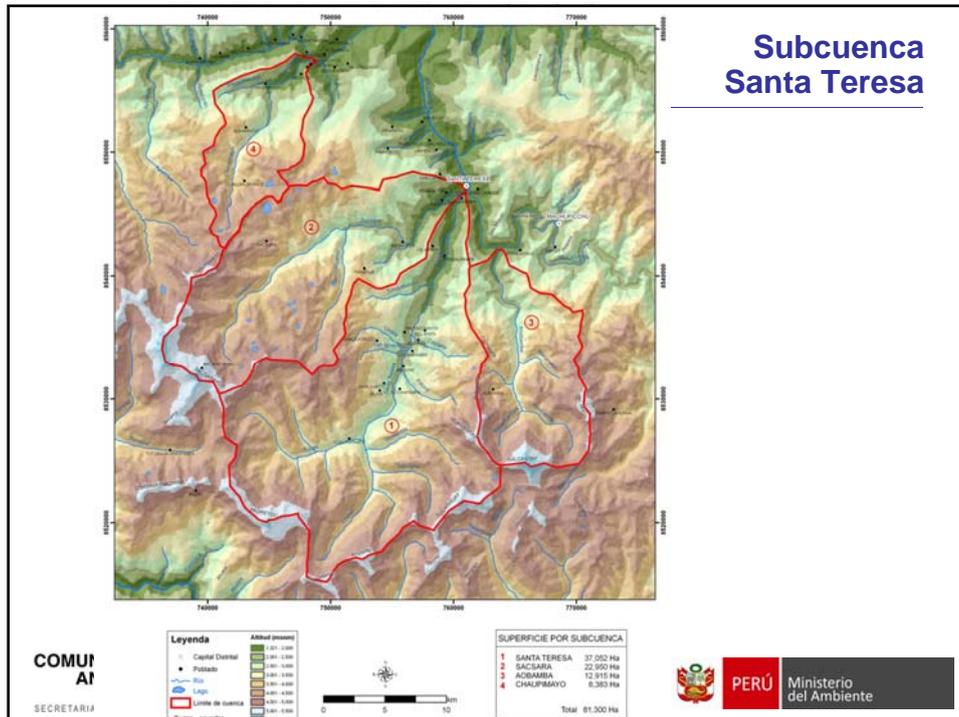
## Subcuenca Shullcas



## Subcuenca Shullcas

- o Ubicación: Vertiente izquierda de la Cuenca del Mantaro
- o Conformación: Distritos Huancayo y El Tambo
- o Centros Poblados: Acopalca, Camisería, Vilcacoto, Uñas (Huancayo) Cochas Chico, Cochas Grande, Cullpa Alta, Cullpa Baja (El Tambo)
- o Superficie: 232.52 Km<sup>2</sup>
- o Población: 250,000 hab
- o Altitud: Mínima 3,273 msnm. Máxima 5,236 msnm
- o Nevado: Huaytapallana (5,557 msnm)
- o Principales lagunas: Lazo Huntay y Chuspicocha





## Subcuenca Santa Teresa

- o Ubicación: Cuenca del río Vilcanota
- o Conformación: Distrito Santa Teresa y Distrito Machu Picchu (una parte)
- o Superficie: 1,340 Km<sup>2</sup> (distrito Santa Teresa)
- o Población: 10,200 hab
- o Altitud: Mínima 500 msnm. Máxima 5,000 msnm
- o Nevado: Salkantay, Sacsara, Chaupimayo (5,557 msnm)
- o Plan de pueblos indígenas



## Componentes del Proyecto

### COMPONENTE 1

#### Diseño detallado de medidas de adaptación seleccionadas

- Diseño de un mapa de las cuencas glaciares (escenarios climáticos regionales)
- Diseño detallado de medidas de adaptación específicas
- Difusión de la información

Producto de este componente: Integración del retroceso glaciar en la planificación regional en las cuencas seleccionadas

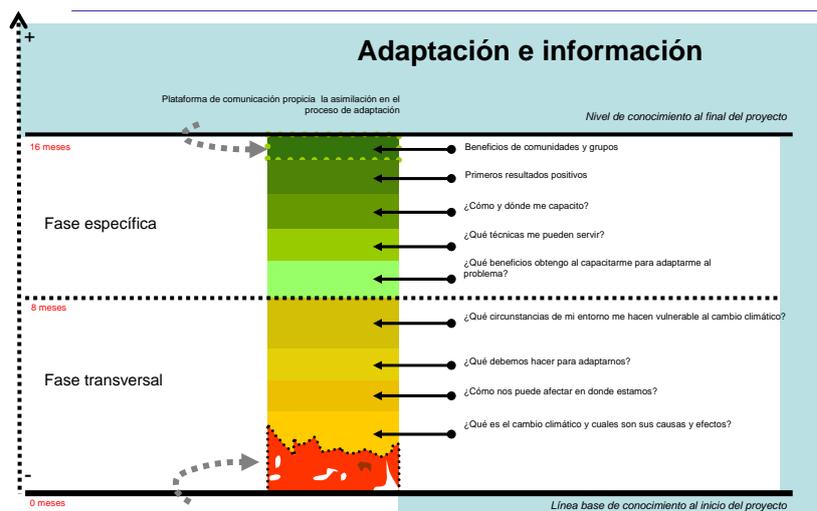
COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## COMPONENTE 1



COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Componentes del Proyecto

---

### COMPONENTE 2

#### Implementación de medidas pilotode adaptación

- En cuencas seleccionadas y sectores altamente vulnerables a los efectos del retroceso glaciar

Producto de este componente: Incorporación de los impactos del retroceso glaciar en las políticas del sector agua, energía y agricultura y sus implicancias en las áreas de intervención

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Componentes del Proyecto

---

### COMPONENTE 3

#### Monitoreo del retroceso glaciar en la región andina

- Diseño e instalación de estaciones de campo para el monitoreo de glaciares tropicales de importancia económica
- Uso de monitoreo remoto de alta precisión para monitoreo de glaciares tropicales y ecosistemas asociados a través del uso del satélite ALOS y fotogrametría
- Análisis y monitoreo del comportamiento de glaciares tropicales y de los páramos asociados en relación al cambio climático.

Producto de este componente: Uso efectivo de la información de la red de monitoreo de glaciares como insumo para la planificación en cuencas glaciares, y la toma de decisiones que apoye su operación a largo plazo.

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Componentes del Proyecto

---

### COMPONENTE 4

#### Gestión del proyecto

- SGCAN responsable de la gestión administrativa y financiera del Proyecto
- Coordinación Regional y UEP del proyecto

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## COMPONENTE 2. Medidas piloto de adaptación

---

Reducción de la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático a través del mejoramiento en la gestión del recurso hídrico

- ▶ Mejorar capacidad de respuesta de la población
- ▶ Mejorar capacidad de gestión de las entidades locales
- ▶ Mayor eficiencia en uso de recursos naturales

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Principales intervenciones

---

- Recuperación de suelos y áreas degradadas
  - ▶ Conservación de praderas naturales en zonas altas
  - ▶ Reforestación
- Mejora en la gestión del agua para uso agrícola
  - ▶ Instalación de sistemas de riego tecnificado
  - ▶ Mejoramiento de canales de riego
  - ▶ Pequeños reservorios
  - ▶ Buenas prácticas agrícolas. Mejora en la productividad
  - ▶ Cultivos con menor demanda de agua

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARÍA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Principales intervenciones

---

- Prevención de desembalses y aluviones
- Mejora en la eficiencia del uso de agua para consumo humano (sector urbano)
- Capacitación y comunicación
  - ▶ Temas transversales: cambio climático, gestión ambiental
  - ▶ Temas específicos para implementación de pilotos
  - ▶ Organización y liderazgo
- ▶ Proyectos SNIP
- ▶ 30% GEF, 70% contrapartida local
- ▶ Participación activa de comunidades beneficiarias en la implementación de los pilotos

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARÍA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Gestión del proyecto

### Principales actores

- Banco Mundial: Donación GEF + CCIG por US\$ 7.49 millones. Total estimado US\$ 33 millones
- SGCAN: Gestión administrativa y financiera del proyecto. Coordinación Regional
- Entidades participantes:
  - ▶ Ministerio del Ambiente de Perú
  - ▶ Ministerio del Ambiente de Ecuador
  - ▶ Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

## Gestión del proyecto

- Ejecutores locales (Perú):
  - ▶ PRONAMACHCS
  - ▶ CARE PERU
  - ▶ Gobiernos Regionales
  - ▶ Gobiernos locales (municipios)
- INRENA (Perú)
- SENAMHI
- Socios a nivel regional:
  - ▶ MRI
  - ▶ IRD
  - ▶ NOAA
  - ▶ FAO
  - ▶ BID
  - ▶ CARE INTERNACIONAL
- Otros

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



**Muchas gracias!!**

COMUNIDAD  
ANDINA  
SECRETARIA GENERAL



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente