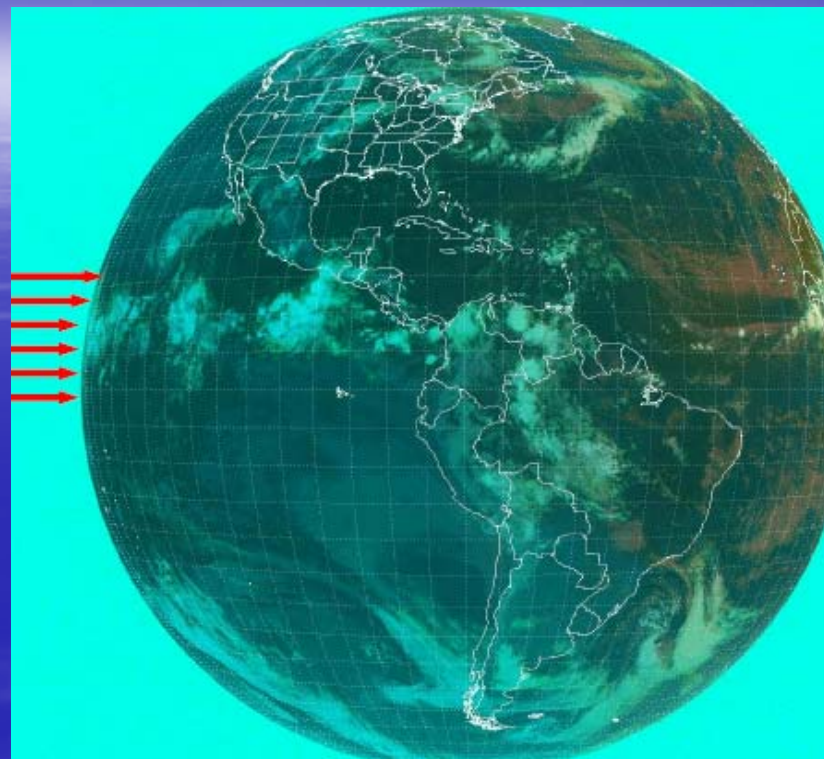


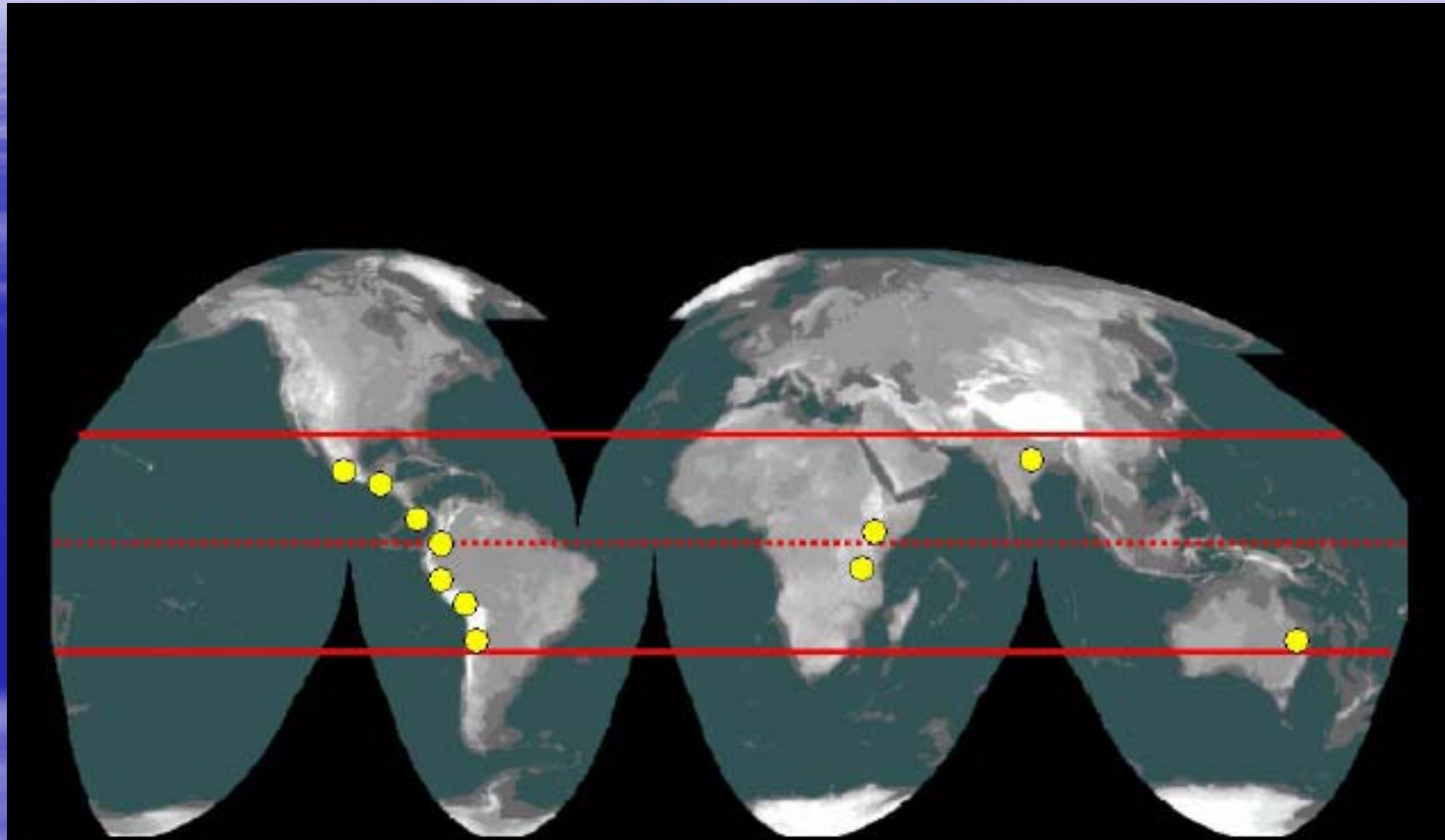
Raul Silveti  
FunSalud – Bolivia

Octubre 2007



# Cambio Climático y el Impacto Sobre Agua y Saneamiento

# Glaciares Tropicales



5% de los glaciares mundiales

99% concentrados en los Andes

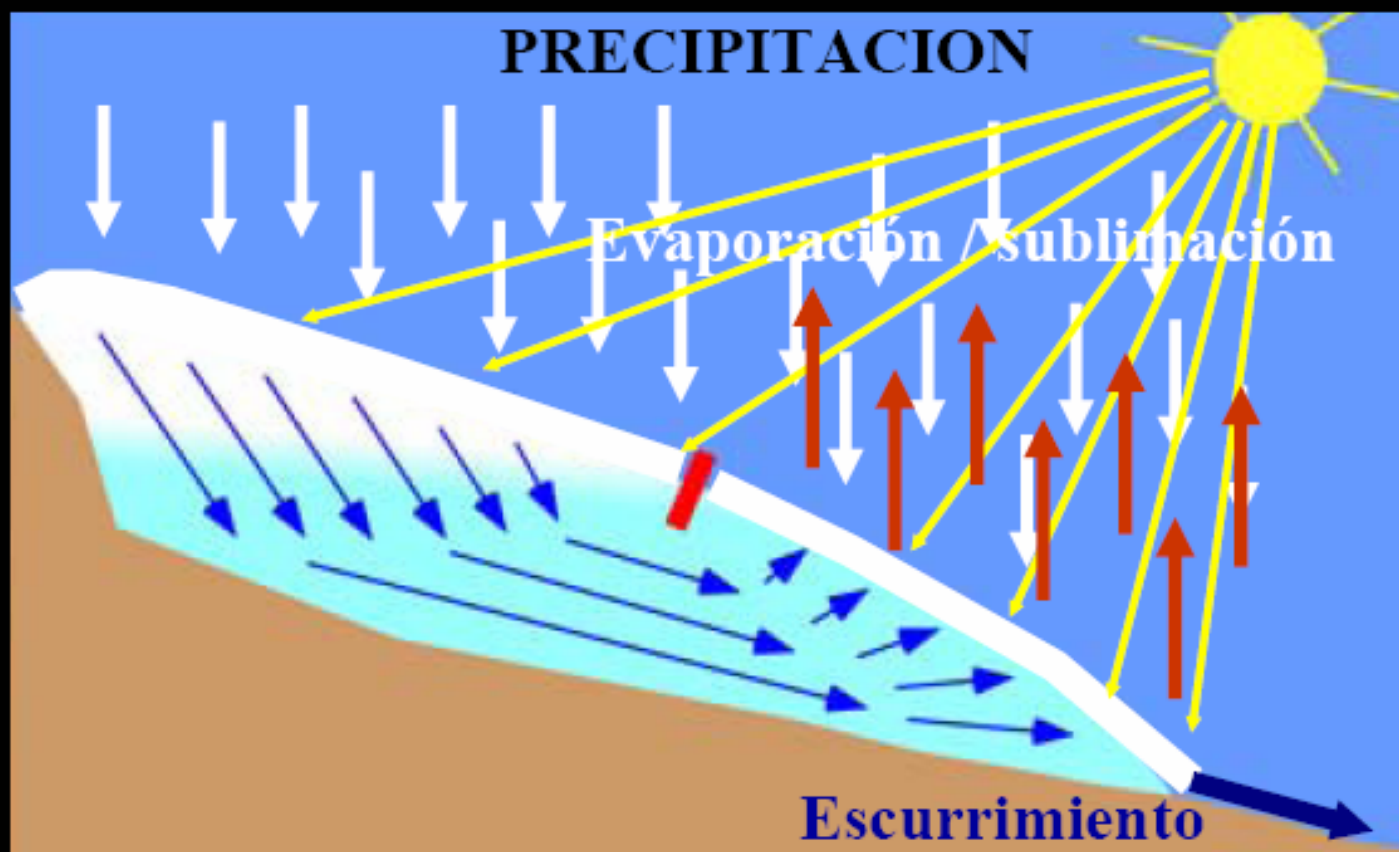
70% en Perú, 20% en Bolivia, 10% resto

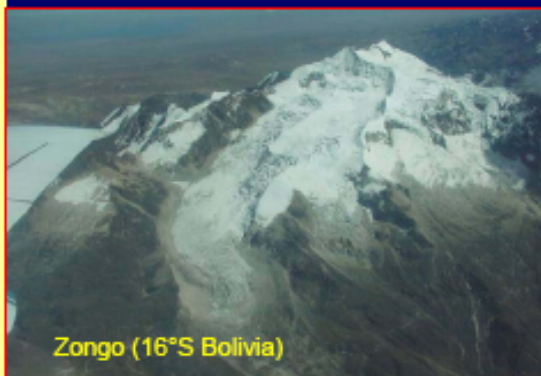
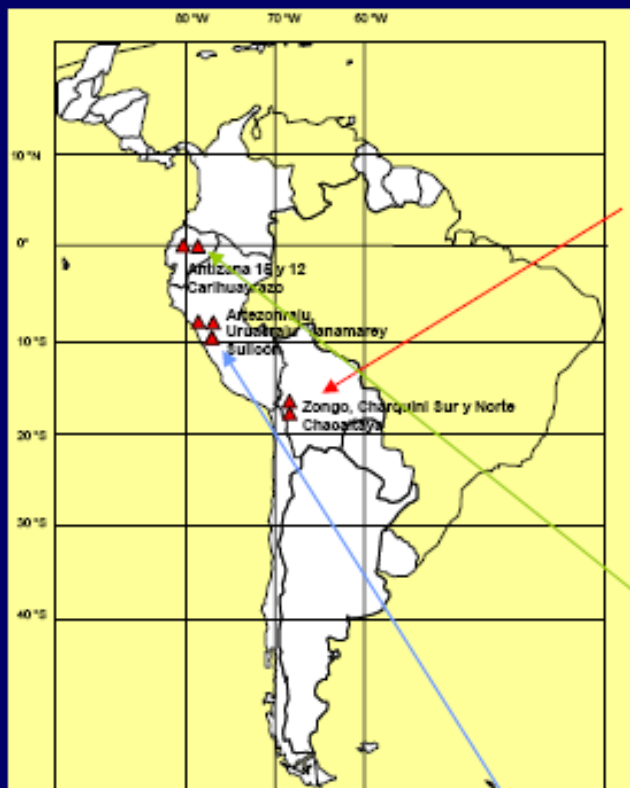
## Un glaciar responde a:

- Precipitación (Nieve/Lluvia)
- Temperatura
- Humedad
- Nubosidad
- Radiación Solar
- Eventos climáticos importantes (Ej. El Fenómeno de “El Niño”).

# ¿Cómo funciona un Glaciar?

INRA





Zongo (16°S Bolivia)



Charquini Sur (16°S Bolivia)



Antizana 15 (0°28) Ecuador



Antizana 12 Los Crespos (0°28S) Ecuador

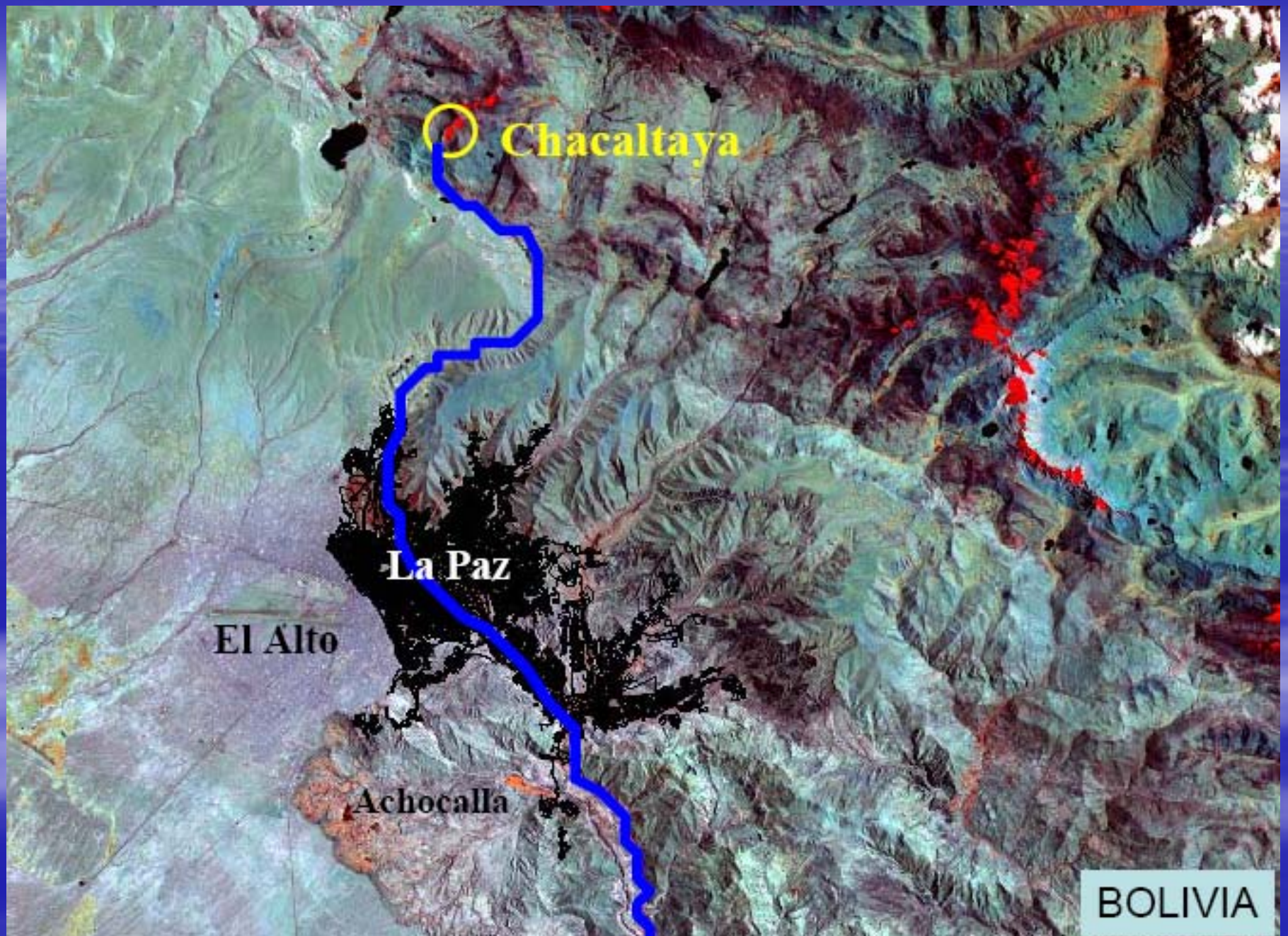


Artesonraju (9°S) Peru



Yanamarey (9°S) Peru

- o Balance de masa (método directo)
- o Balance hidrológico
- o Balance de energía
- o Relevamientos topográficos
- o Restituciones aerofotogramétricas



Chacaltaya

La Paz

El Alto

Achocalla

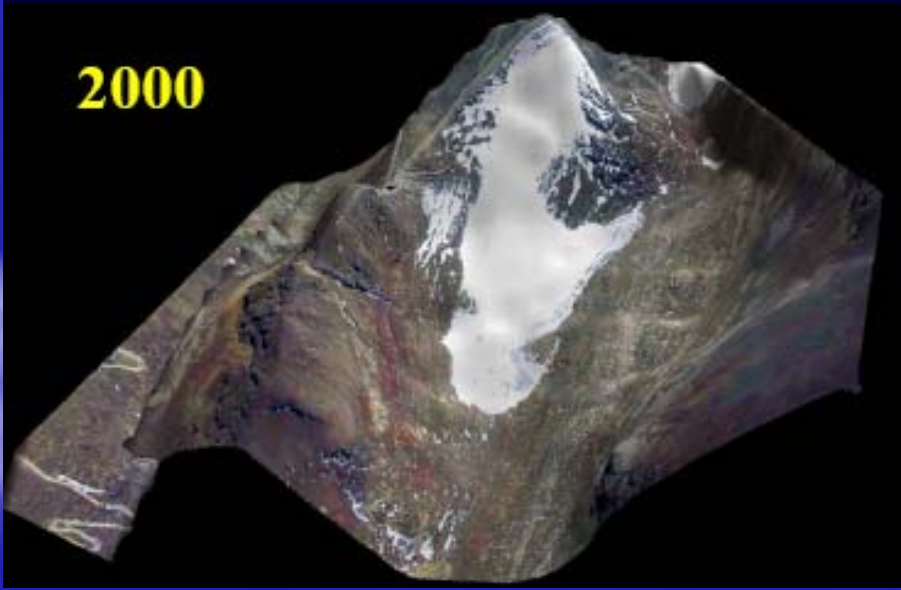
BOLIVIA



**1940**

**1982**







**2003**

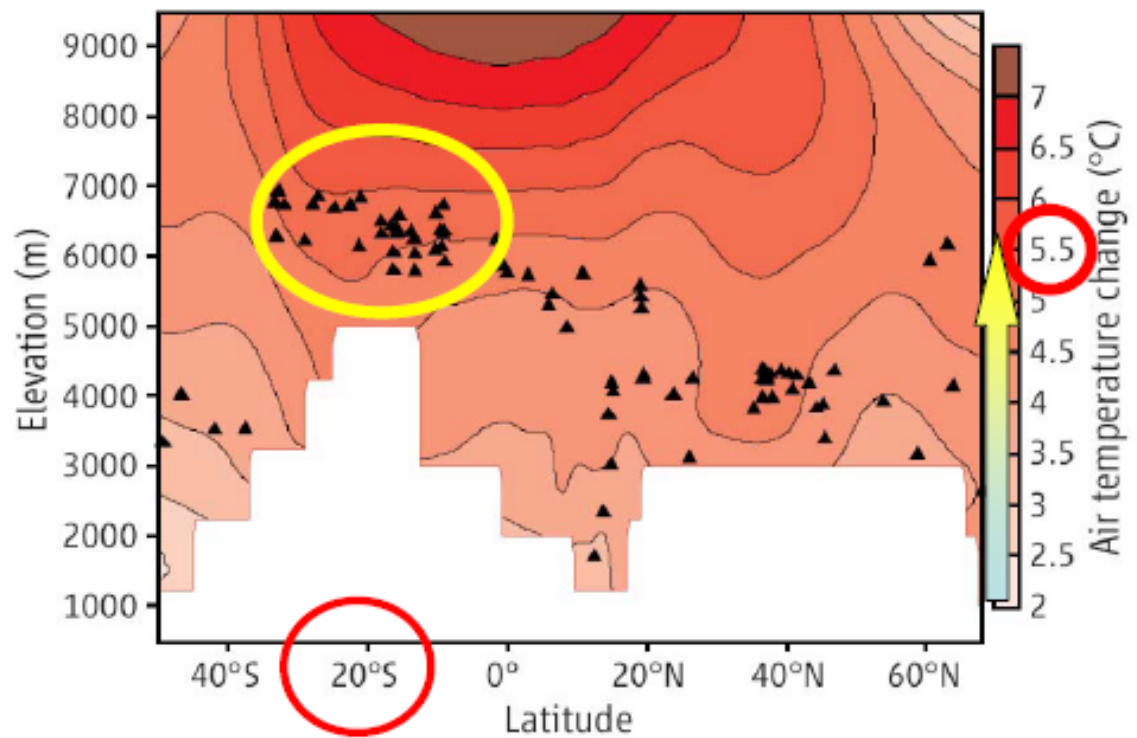


**Febrero 2005**



**Julio 2005**

# Previsiones de Calentamiento Global en la Cordillera Andina en el transcurso del siglo



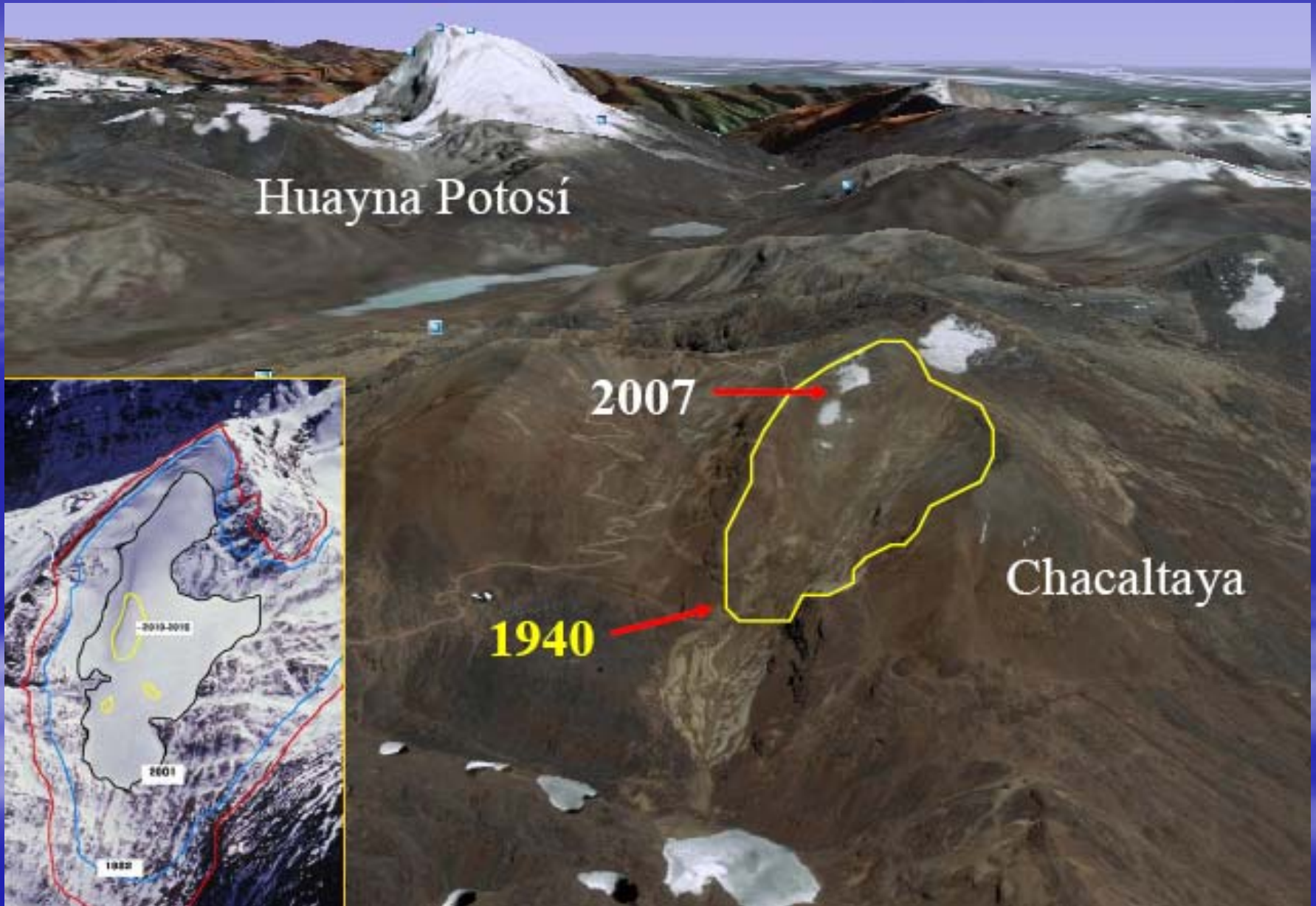
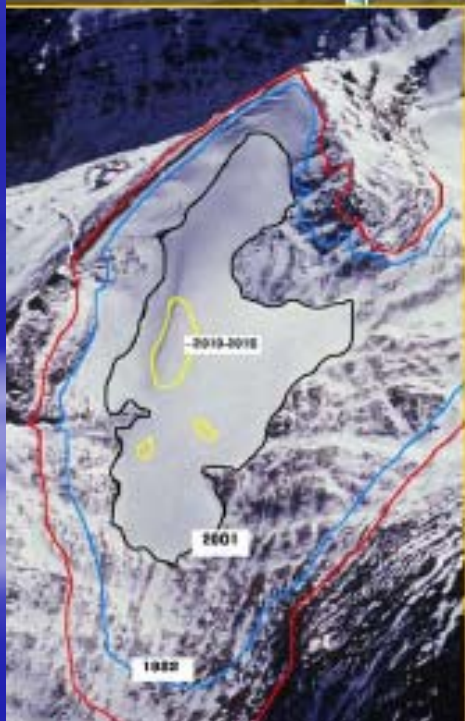
*Bradley et al. SCIENCE Vol (312) 23 Junio 2006*

Huayna Potosí

2007

1940

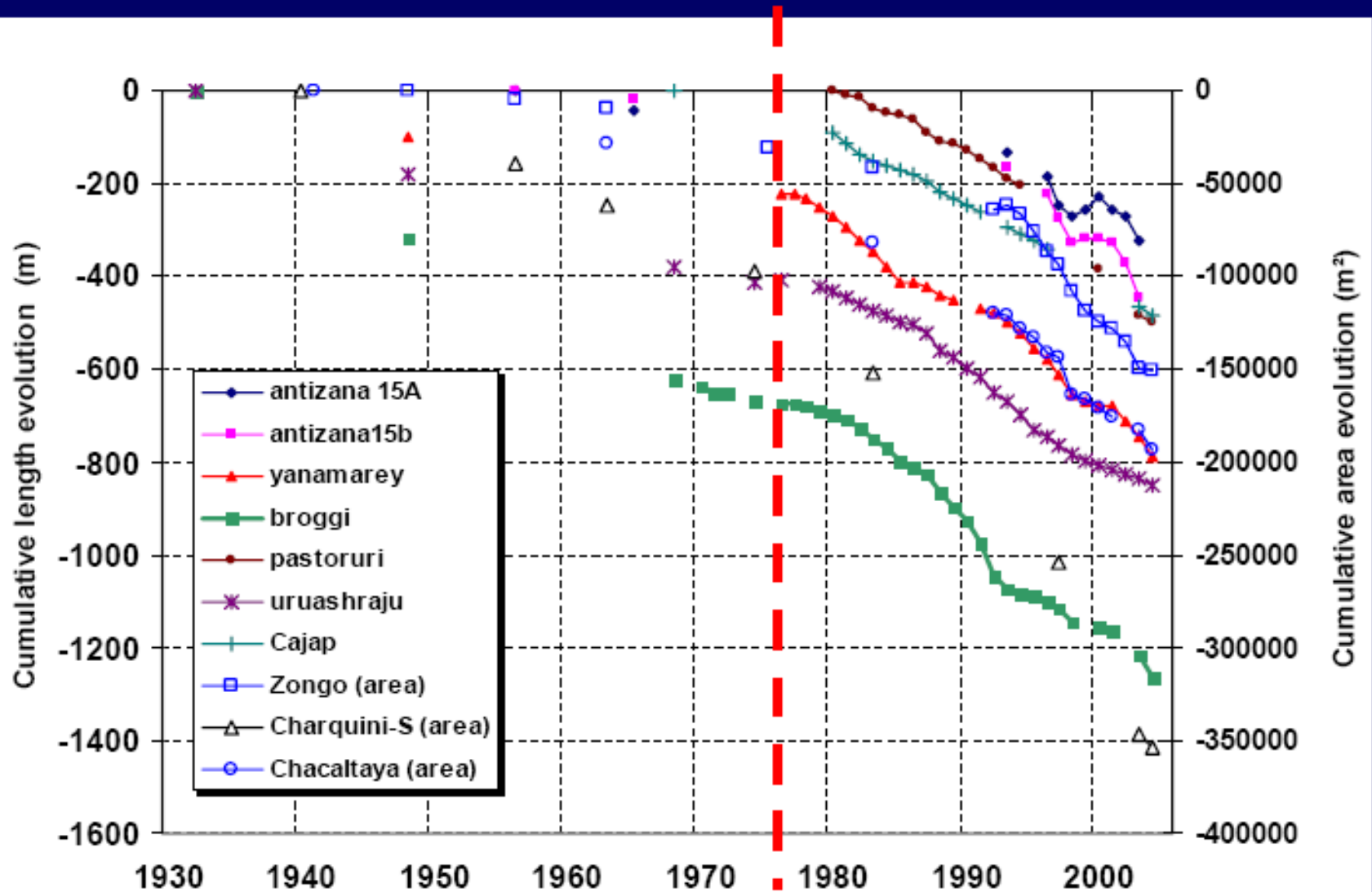
Chacaltaya



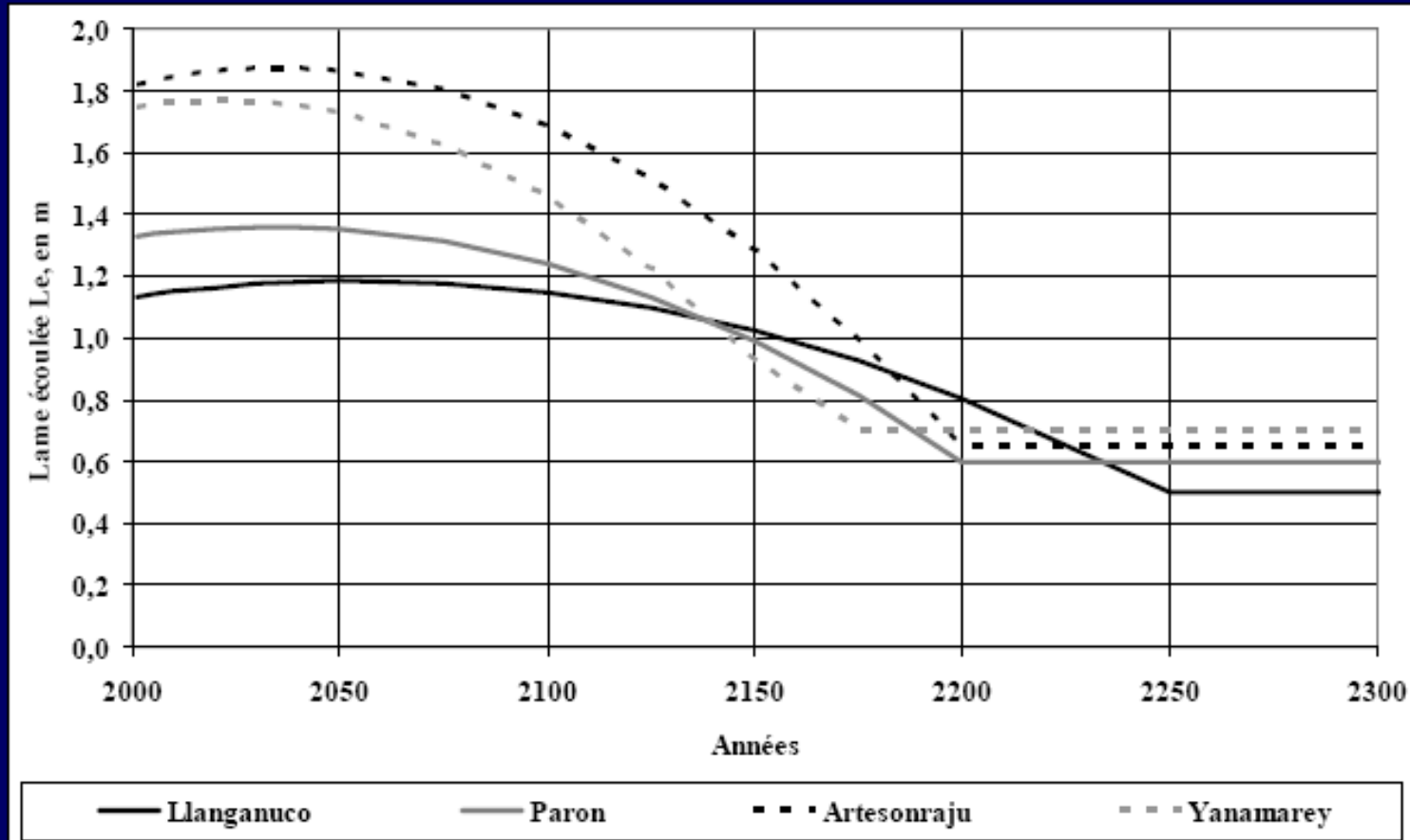
# Evidencias

- La temperatura se ha incrementado en más de **0.5°C** en los **últimos 30 años** lo que provoca un incremento de las tasas de derretimiento observadas en este periodo.
- La alta frecuencia y la evolución espacio-temporal de los eventos **El Niño** desde mediados de los **1970's** juntamente con calentamiento global de la tropósfera sobre los Andes tropicales, explican la reciente y dramática disminución de los glaciares en esta región del planeta.

# DERRETIMIENTO DE GLACIARES EN SUD AMERICA



# En Perú y Ecuador

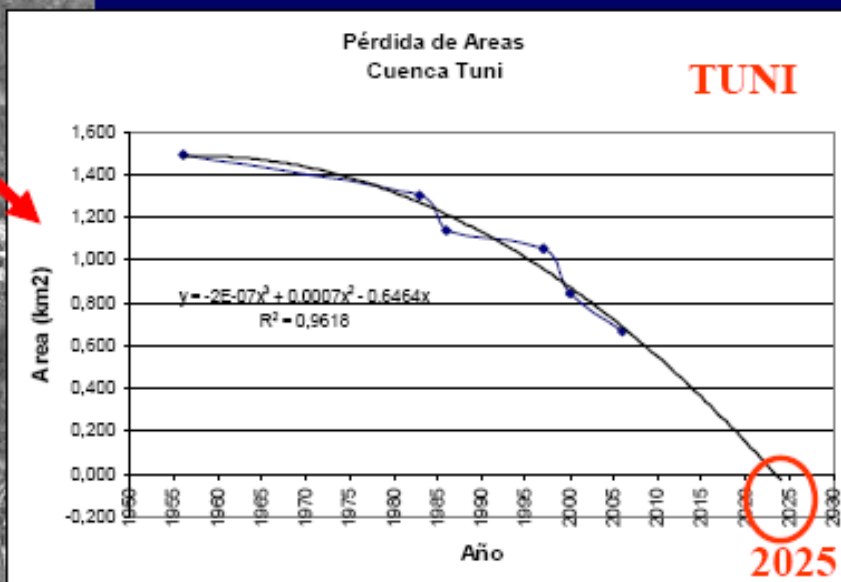
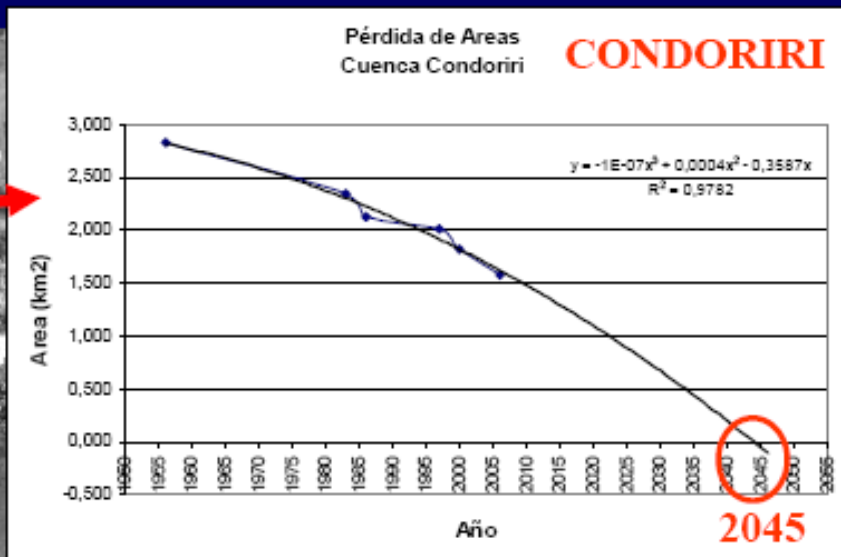
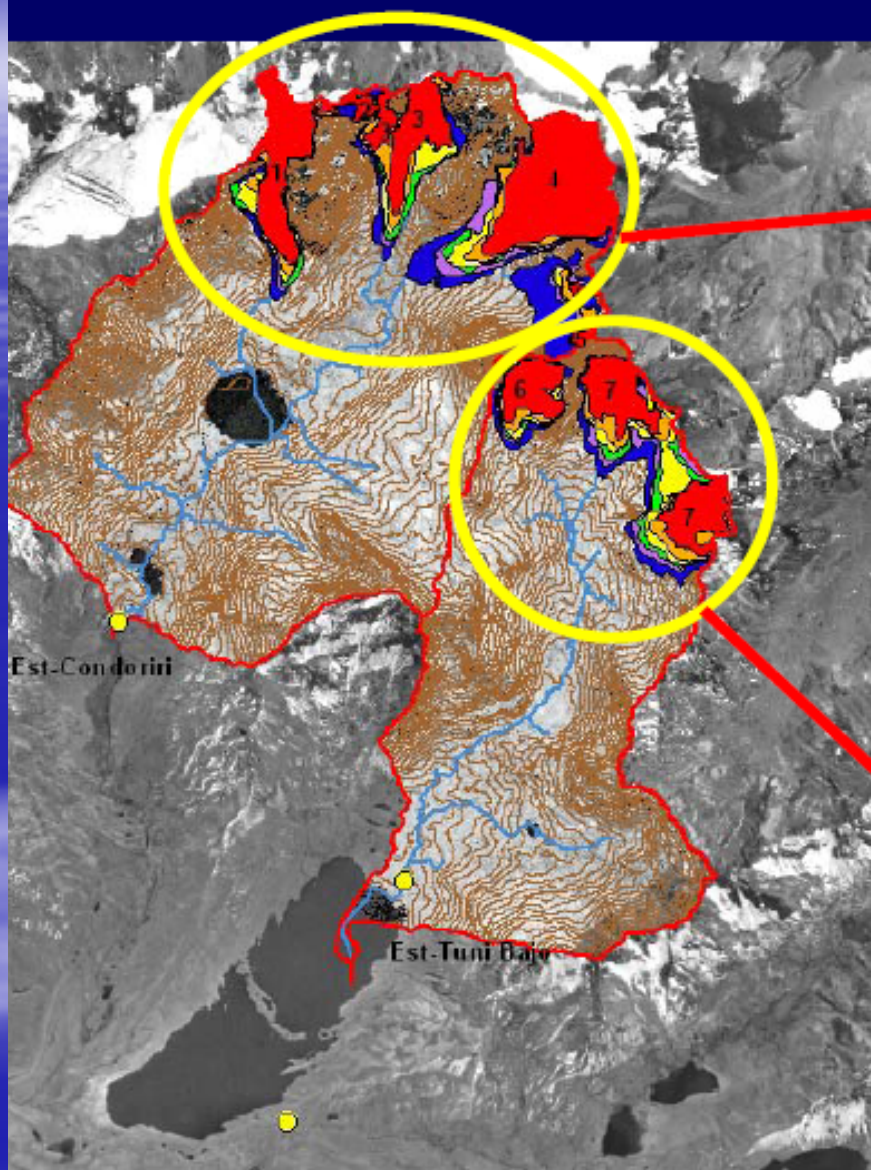


El ligero incremento de los recursos hídricos glaciares al principio corresponde a una fusión de los glaciares; esta tendencia se invertirá con una progresiva desaparición de los caudales.

# Ciudad de La Paz Bolivia



# PERDIDA DE LA CAPACIDAD DE REGULACION DE CUENCAS



SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE  
LA PAZ - EL ALTO  
Sec. Planta de Hacia



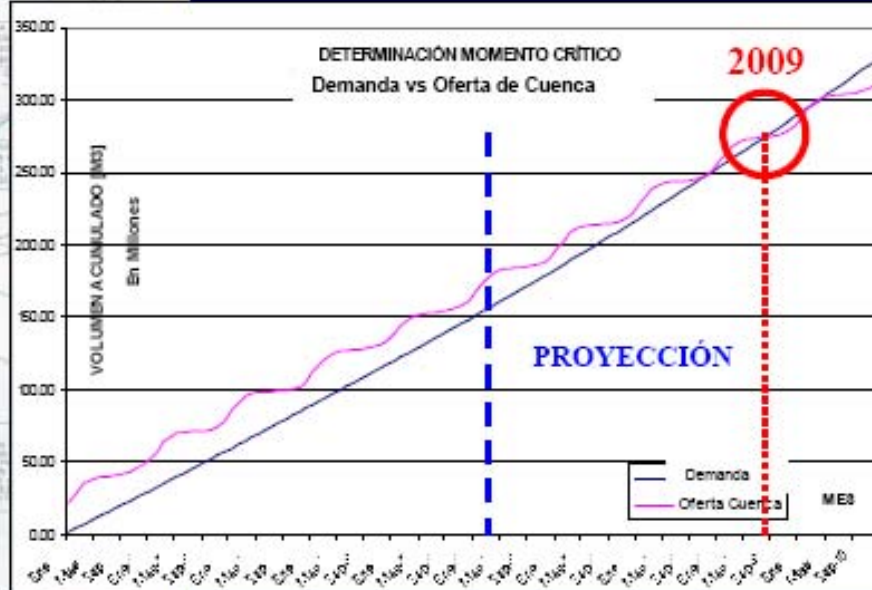
Sistema  
Tuni-Condoriri

Milluni

El Alto

La Paz

La oferta de Agua será  
superada por la Demanda



(Ramirez & Olmos, 2006)



Ciudad de La Paz  
Municipio Metropolitano  
Municipio del Alto  
Ca a 2.000.000 Hab.

## **SEGURIDAD HIDRICA COMPROMETIDA!!!!!!**

20 % Población total de Bolivia  
45 % Población Indígena de Bolivia  
IDH 4 y 5 (Quintiles de Pobreza)  
Crecimiento desmesurado por  
migraciones internas



# PERDIDA EN LA CAPACIDAD DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA





**SEGURIDAD ALIMENTARIA COMPROMETIDA!!!**



# INCREMENTO DE CONFLICTOS SOCIALES POR EL ACCESO AL AGUA



# Efectos del cambio climático en la provisión de agua segura y saneamiento

- **Es probable que se sientan impactos directos e indirectos**

**Enfermedades infecciosas.** Muchos de los organismos y procesos vinculados a las enfermedades infecciosas (Virus, Bacterias y Parásitos) están especialmente influidos por las fluctuaciones de las variables del clima, especialmente la temperatura, las precipitaciones y la humedad

**Económicos.** Se señala también que el efecto será mucho más intenso sobre las zonas con más pobreza del planeta, puesto que las defensas en general son menores y porque una restricción general del uso de energía coartaría aún más sus posibilidades de desarrollo.



# Debido a inundaciones, benianos bebieron agua contaminada

**El Deber**

**Santa Cruz - Bolivia**

**01 de mayo de 2007**



## **Sequía afecta a 800 familias en Santa Cruz y se envían 37 cisternas para distribuir agua**

**El Diario**

**La Paz - Bolivia**

**27 de septiembre de 2007**

## **El humo afectó la salud**

**El Nuevo Día**

**Santa Cruz - Bolivia**

**12 de octubre de 2007**

Durante más de dos semanas, el cielo más puro de América se vio afectado por una densa humareda que representó un grave daño ecológico y una fuerte molestia para los ciudadanos



**Dr. Ing. Edson Ramirez Rodriguez**

**Instituto de Hidráulica e Hidrología, (IHH-UMSA, Bolivia)**  
**Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD, Francia)**

*La Paz, Septiembre 2007*

**Ing. Enrique Torrico Ministerio del agua de Bolivia**

# Muchas Gracias

