



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



# Sistema de Observación Meteorológica e Hidrológica SENAMHI-PERÚ

Wilson Suarez Alayza

**GLOBAL CRYOSPHERE WATCH (GCW)**

**CryoNet South America Workshop**

Santiago de Chile, Chile

27-29 October 2014





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



## Perú

Superficie: 1 285 216 km<sup>2</sup>

Ubicado en la región  
tropical sur del planeta.

1300 km<sup>2</sup> de glaciares  
(ANA, 2014)



Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Image IBCAO  
Image Landsat



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Blanco: Cordilleras  
al Norte y Centro  
Verde: Cordilleras  
al Sur

Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Image Landsat

1200 km

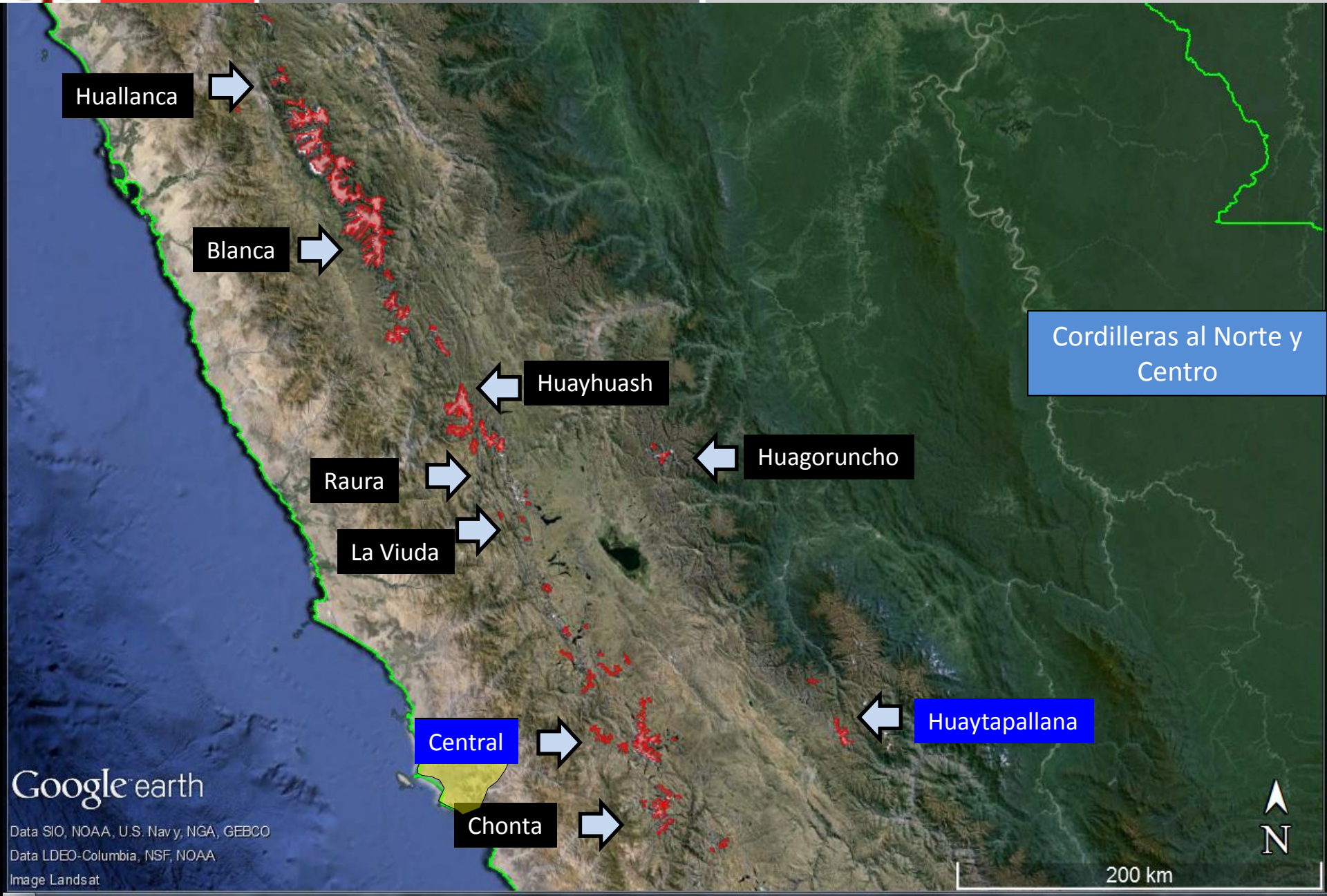




PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA

Image Landsat

200 km



PERÚ

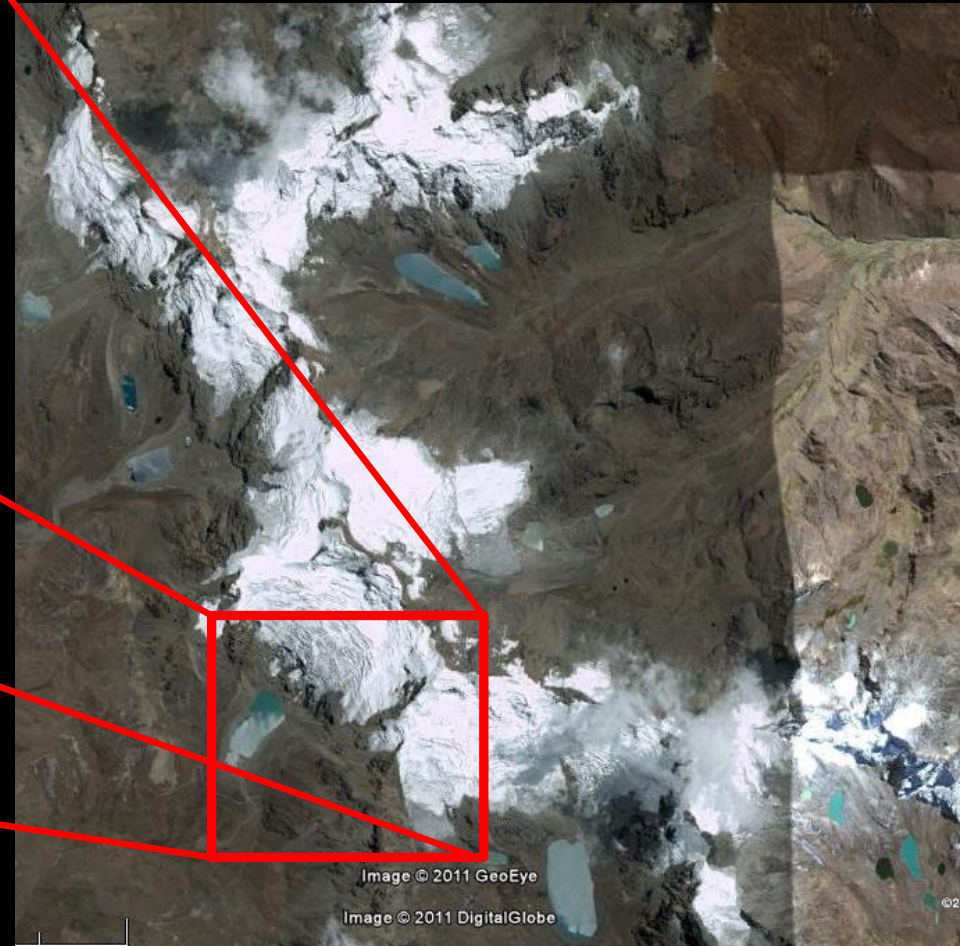
Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



## Cordillera Huaytapallana

Estación en la Morrena Frontal a 4700 metros



● Estación Climática

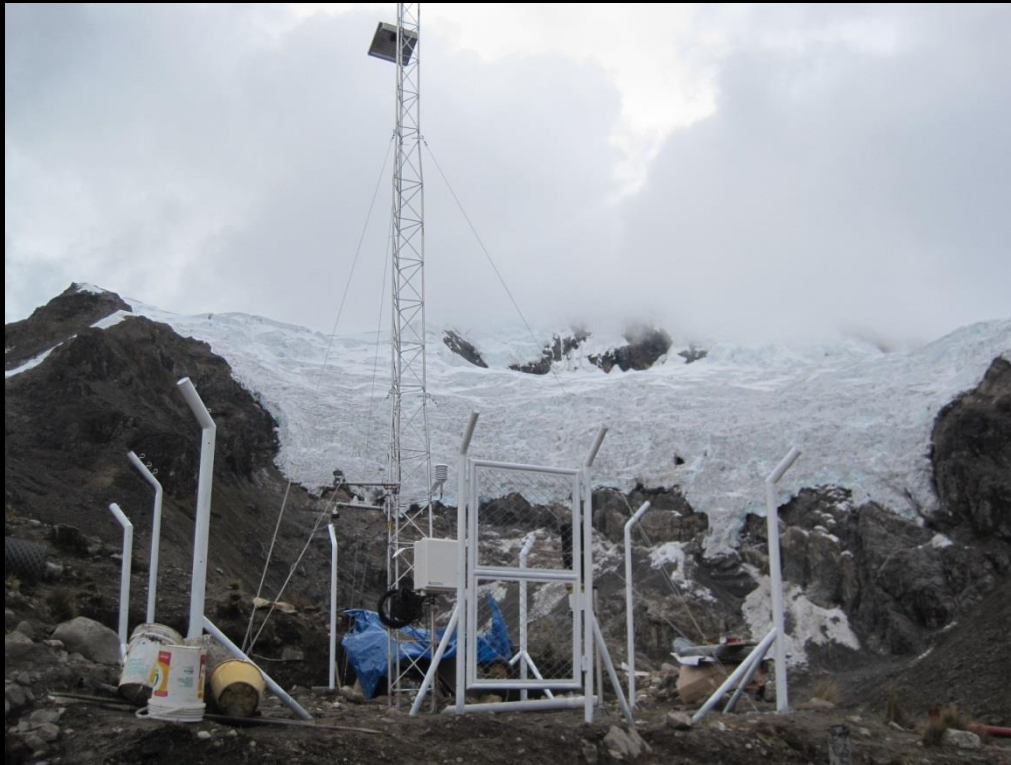
● Estación Hidrológica



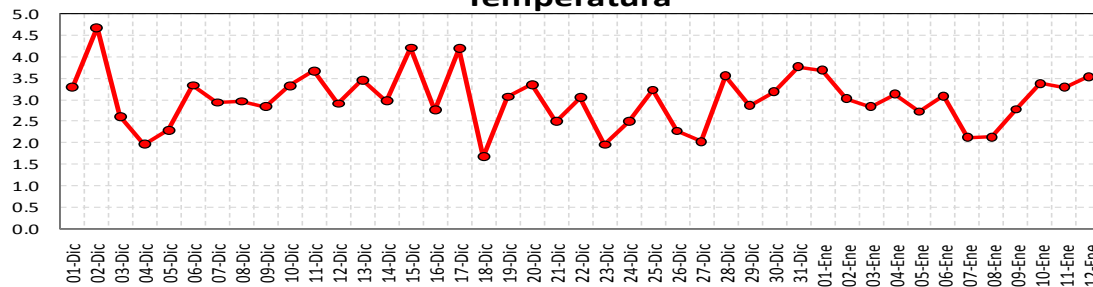
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Temperatura





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI

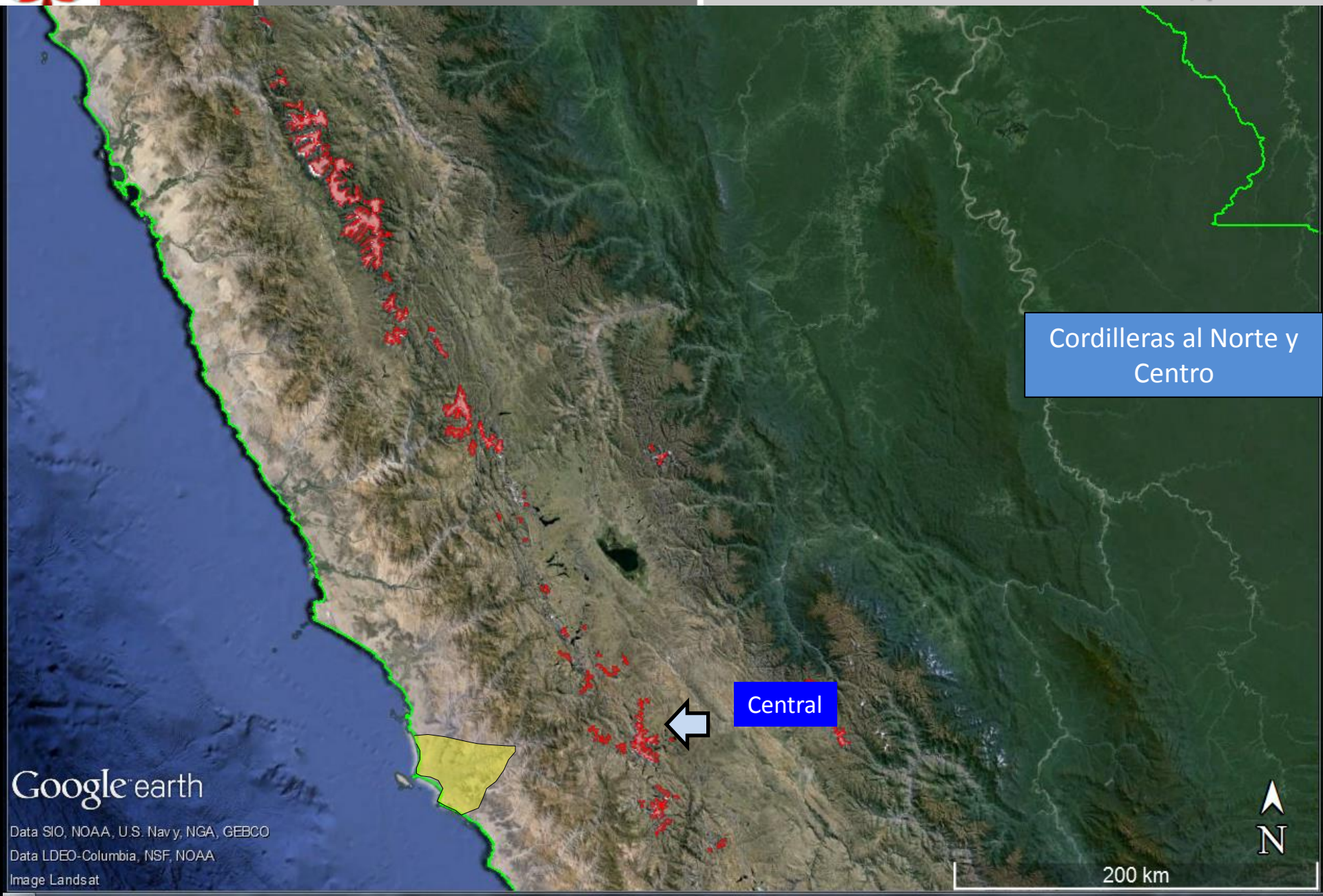




PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Cordilleras al Norte y  
Centro

Central



200 km



Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA  
Image Landsat





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



## Cordillera Central

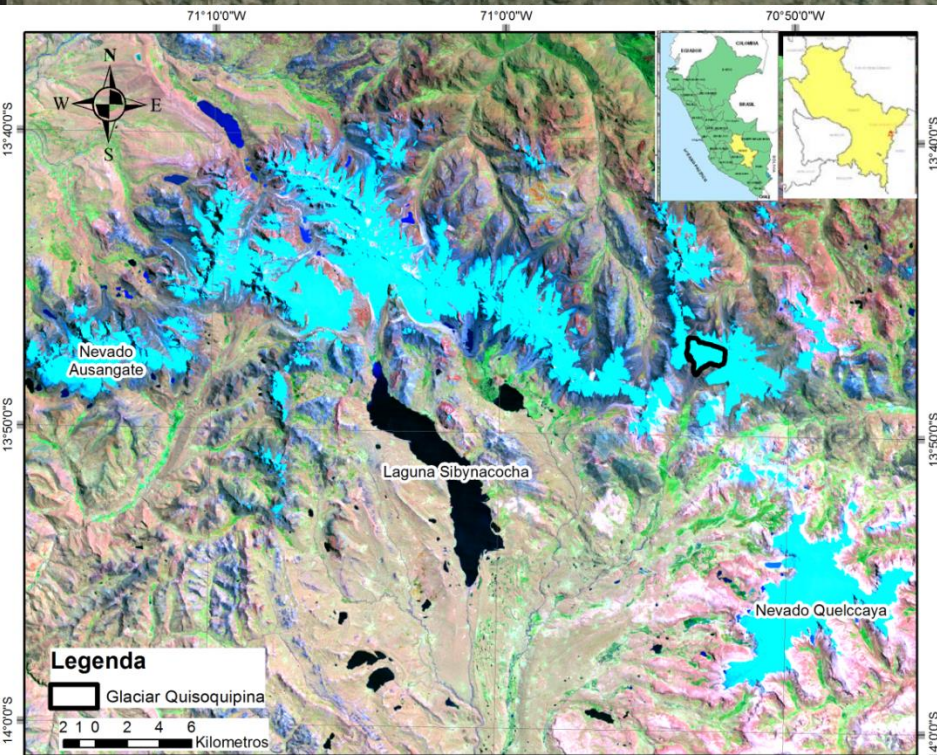
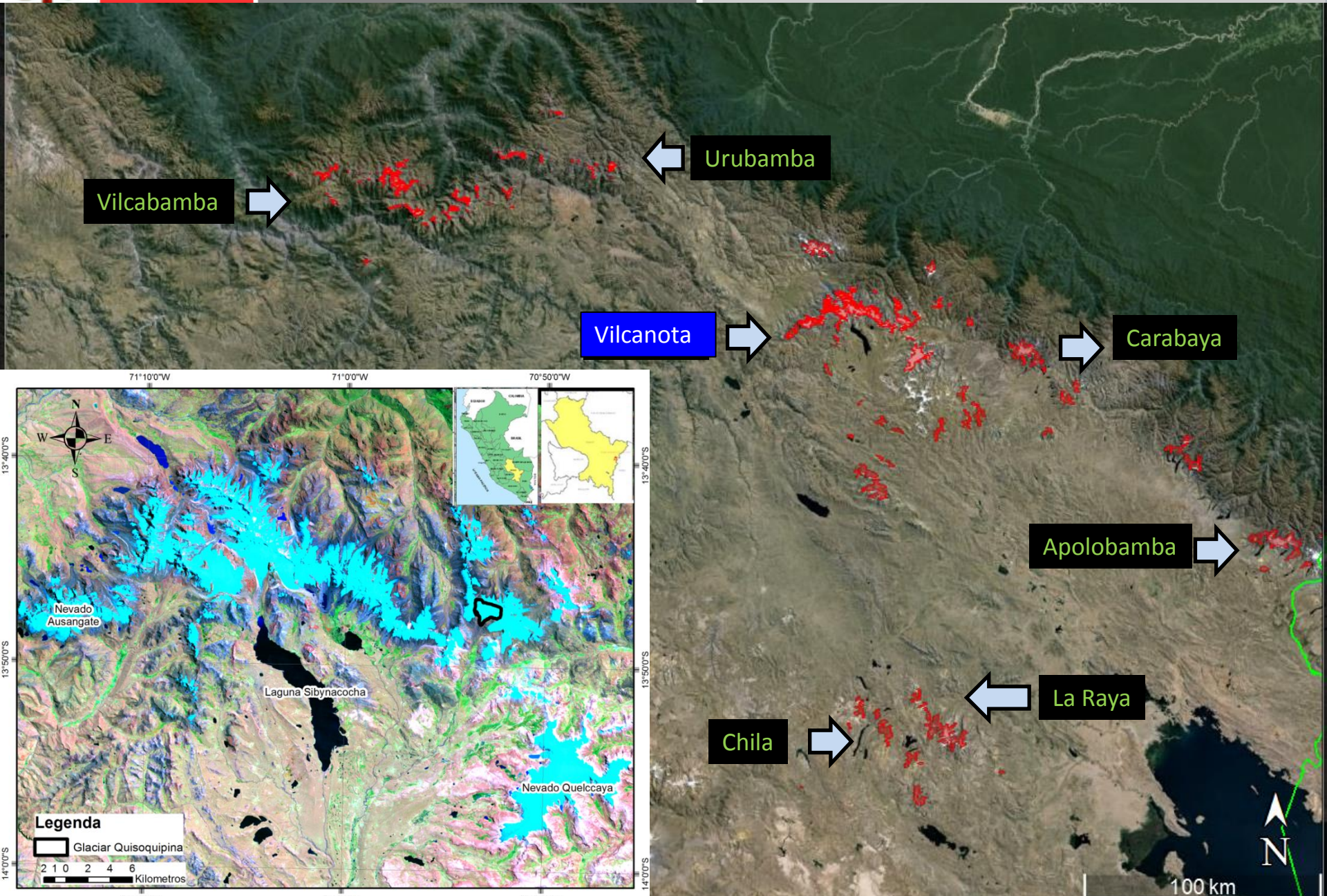
- Futura estación sobre el glaciar Chuecon a 5150 metros.
- Futura estación Hidrológica.
- Instalación planeadas a finales del 2014 o comienzos del 2015.
- Inspección realizada en agosto del 2014



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Desplazamiento a instalar la estación sobre el nevado



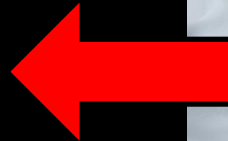
Instalación de la estación



**Estación climática Instalada a 5180 metros**



Control de balizas conjuntamente con apoyo de la UGRH



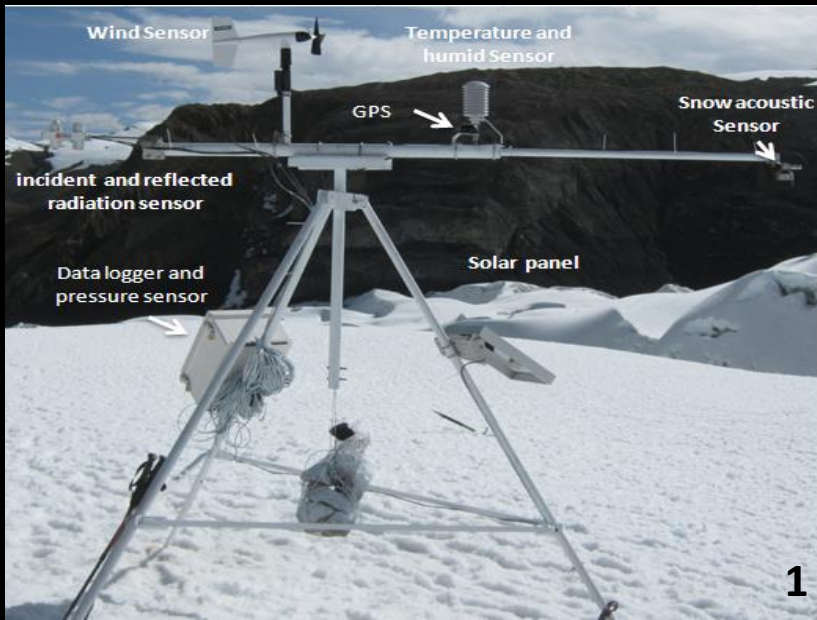
Estación operativa



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



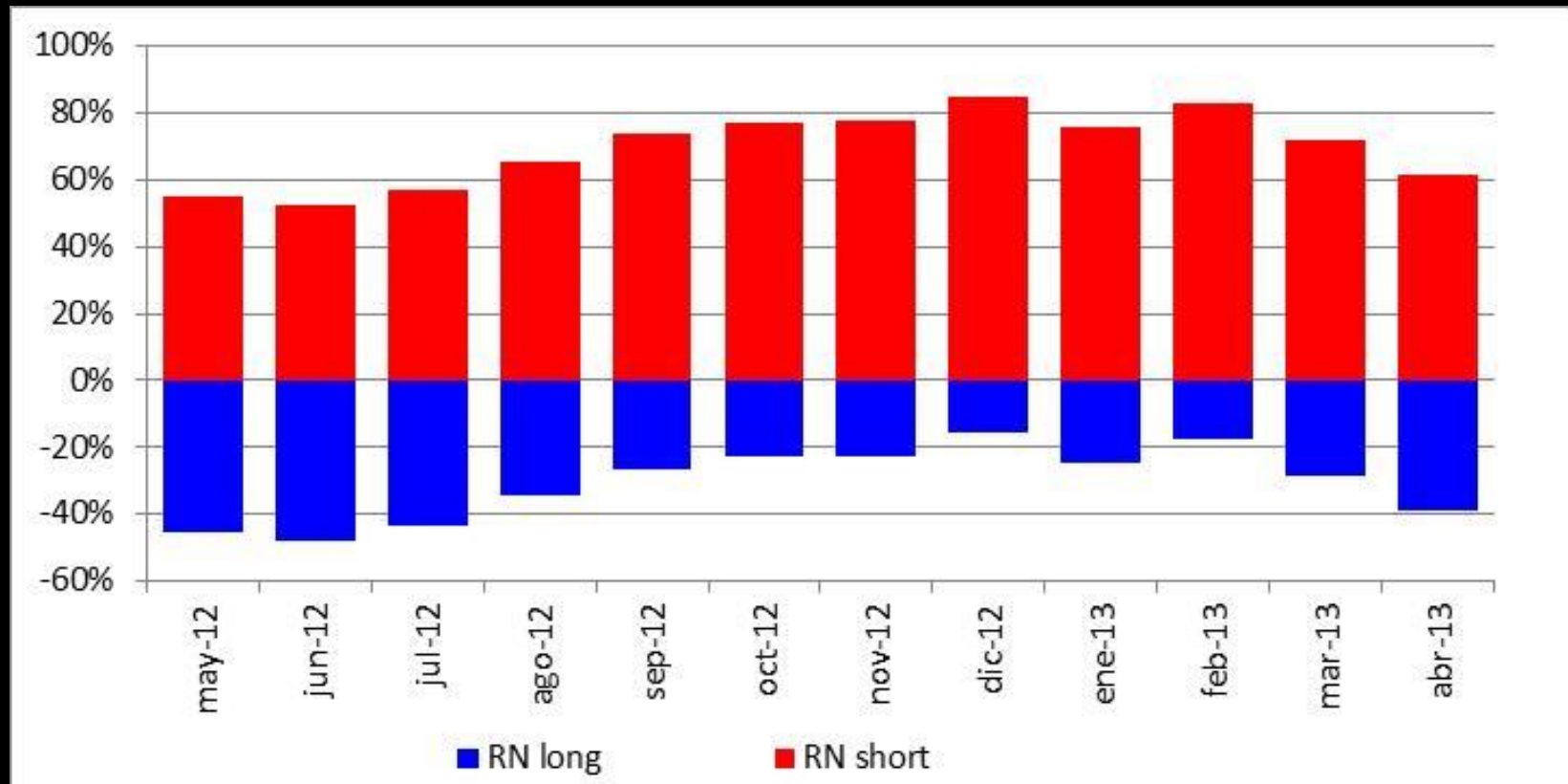
1. Estación con sus sensores instalada a 5180 metros.
2. Sistema de estabilización de los sensores.
3. Estación con el sistema de transmisión vía GOES instalado:



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI

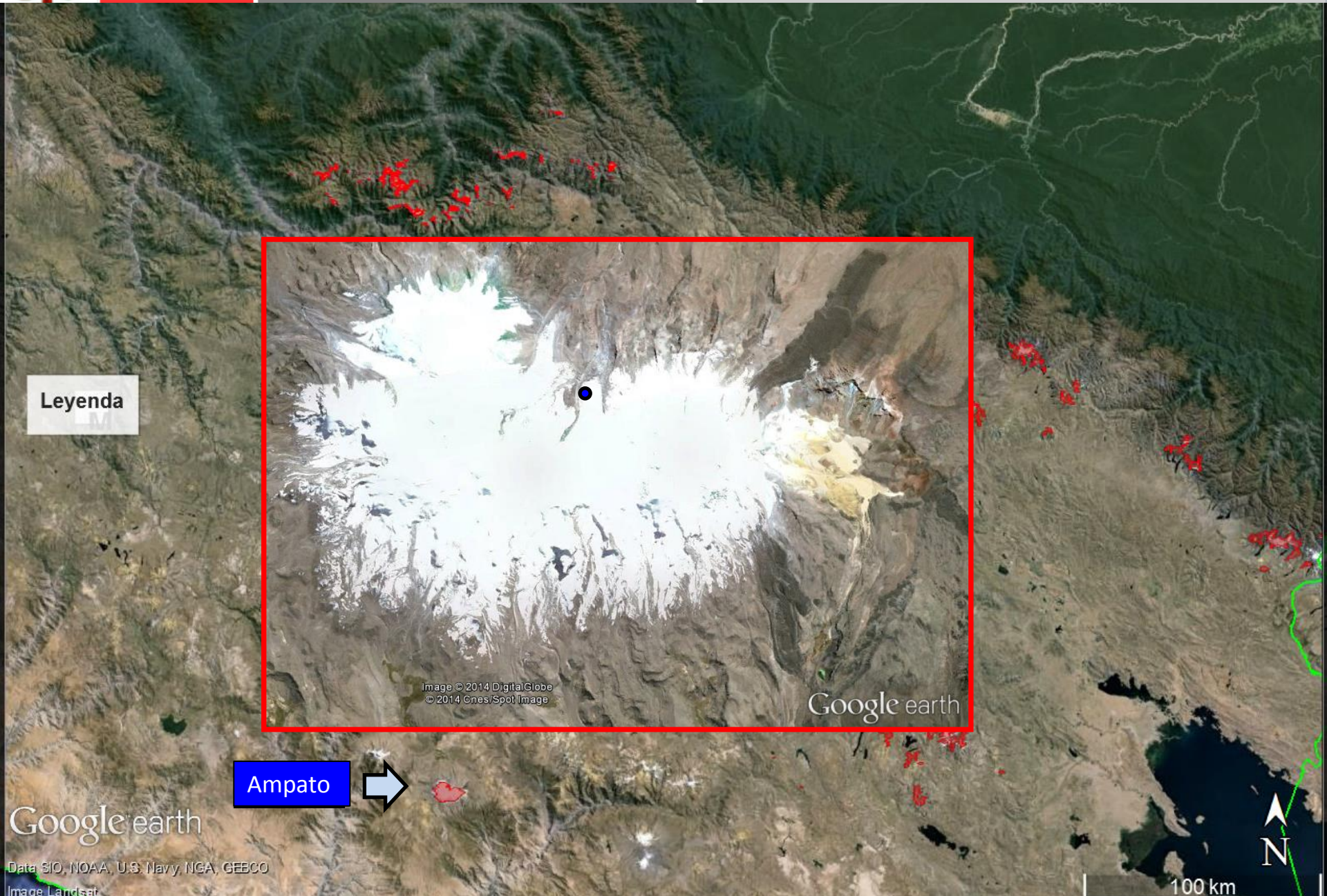




PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Leyenda



Image © 2014 DigitalGlobe  
© 2014 Cnes/Spot Image

Google earth

Ampato



Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image Landsat

100 km





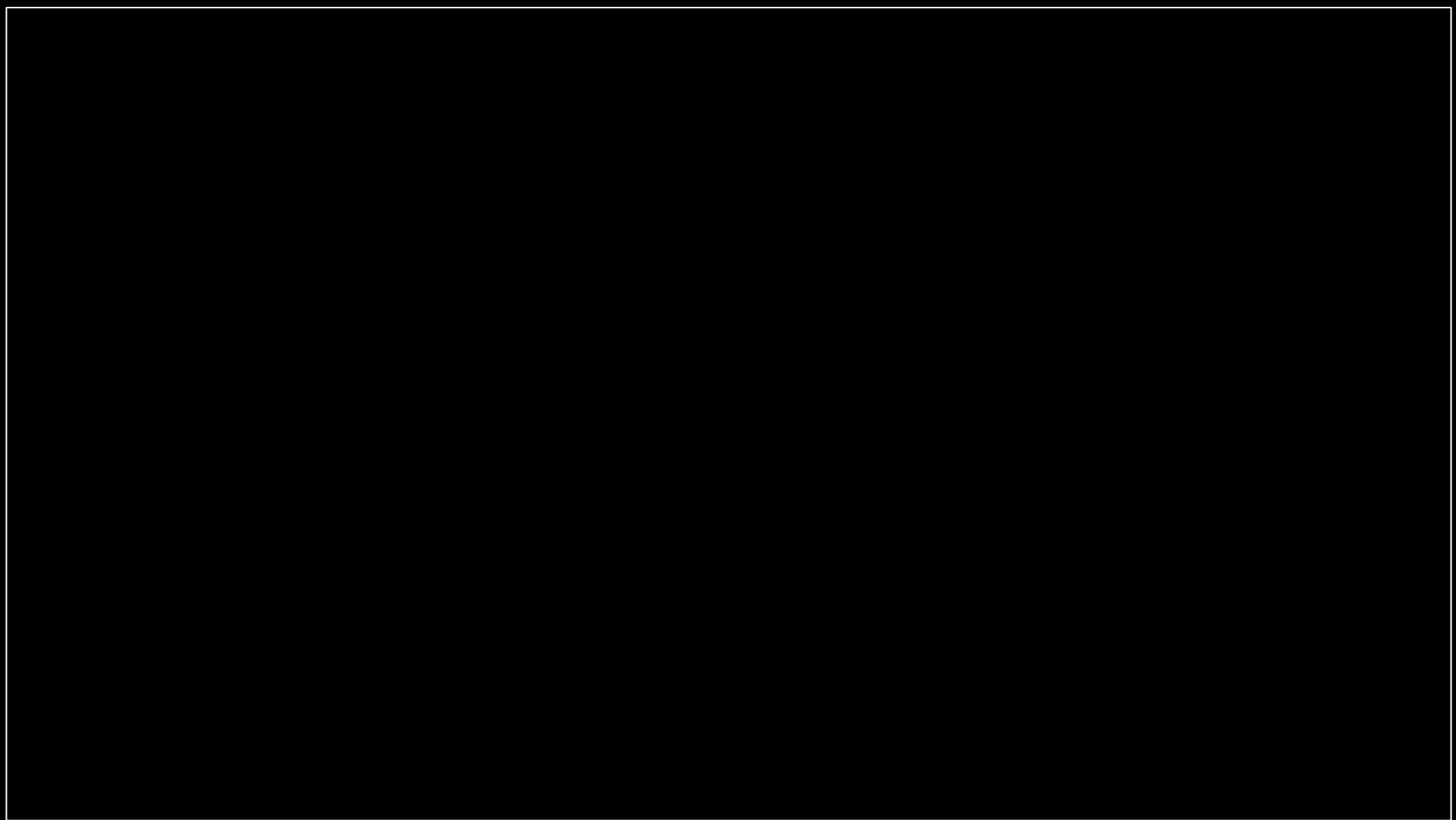
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



Video de Instalación





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI







PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología - SENAMHI



**-Condiciones para el monitoreo, como ubicar un nevado a ser monitoreado?**

**-Seguridad del Equipo (evitar los robos).**

**-Pendiente no muy pronunciada del glaciar.**

**-Fácil acceso (no mas de 5 horas en ida y vuelta del glaciar a pie y el desplazamiento en vehículo no debe ser mayor a 1 día).**

**-Debe ser representativo para una zona o región.**

**-Seguridad del personal (glaciar no muy agrietado y de acceso a la zona de acumulación y ablación no muy riesgosa).**



## Características de las Estaciones

Glaciar	Latitud	Longitud	Altitud de la estación (m)	Cordillera	Inicio	Duración de monitoreo	Ubicación
Quisoquipina	-13.8000°	-70.8740°	5180	Vilcanota	Sep-2011	Permanente	Sobre Glaciar
Huaytapallana	-11.9273°	-75.0618°	4780	Huaytapallana	Nov-2010	Permanente	Morrena Frontal
Coropuna	-15.5410°	-72.6276°	5780	Coropuna	Sep-2014	Permanente	Sobre Glaciar
Chuecon	-11.9424°	-76.0642°	5050	Central	Para 2015	Permanente	Sobre Glaciar
Lange	-62.1173	-58.5214°	290 (balance masa)	Antártida		Estacional	Sobre Glaciar*

## Variables

Glaciar	Precipitación Líquida	Altura de Nieve	R. incidente OC	R. Incidente OL	R. reflejada OC	R. reflejada OL	Temperatura del aire	Presión Atmosférica	Humedad	Velocidad del viento	Dirección del Viento	Transmisión Satélite
Quisoquipina		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Huaytapallana	SI	SI					SI	SI	SI	SI	SI	SI
Coropuna		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	
Chuecon												

Para el 2015



# GRACIAS

Visite: [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

Nevado de Coropuna a las 5:20 am