

# INAIGEM: Movilizando inteligencia para la gestión del Cambio Climático

**Bram Willems, PhD**  
**Presidente Ejecutivo**





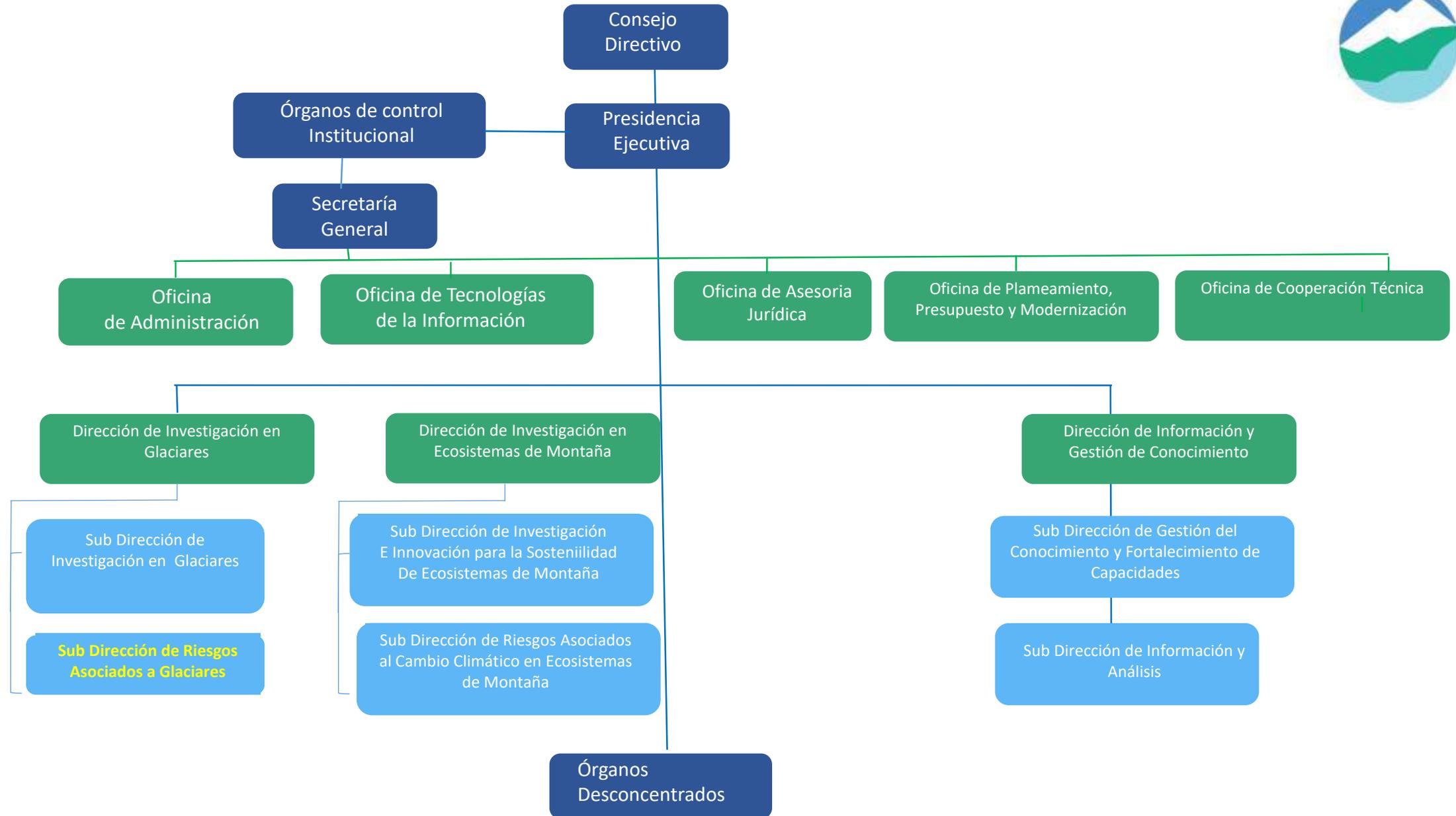
# Contenido

- Sobre el INAIGEM
- Funciones del INAIGEM
- El Cambio Climático desde la perspectiva de la GRD
- El Cambio Climático desde la perspectiva de las oportunidades
- Agenda de investigación
- Aportes del INAIGEM a los NDC
- Política Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña



## Sobre el INAIGEM

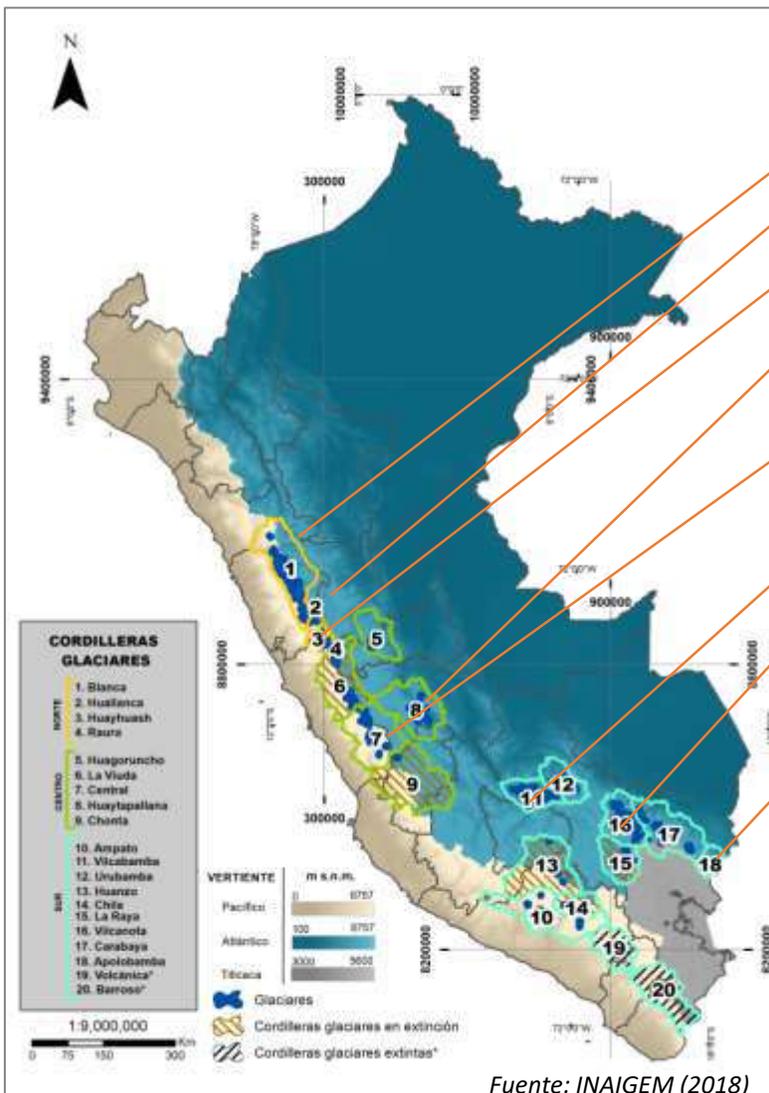
- IPI adscrito al MINAM, creado mediante Ley N° 30286 (2014).
- Cuenta con 3 direcciones (DIG, DIEM y DIGC) y 2 órganos desconcentrados (ODMRC y ODMRS).



# Ámbito de Estudio

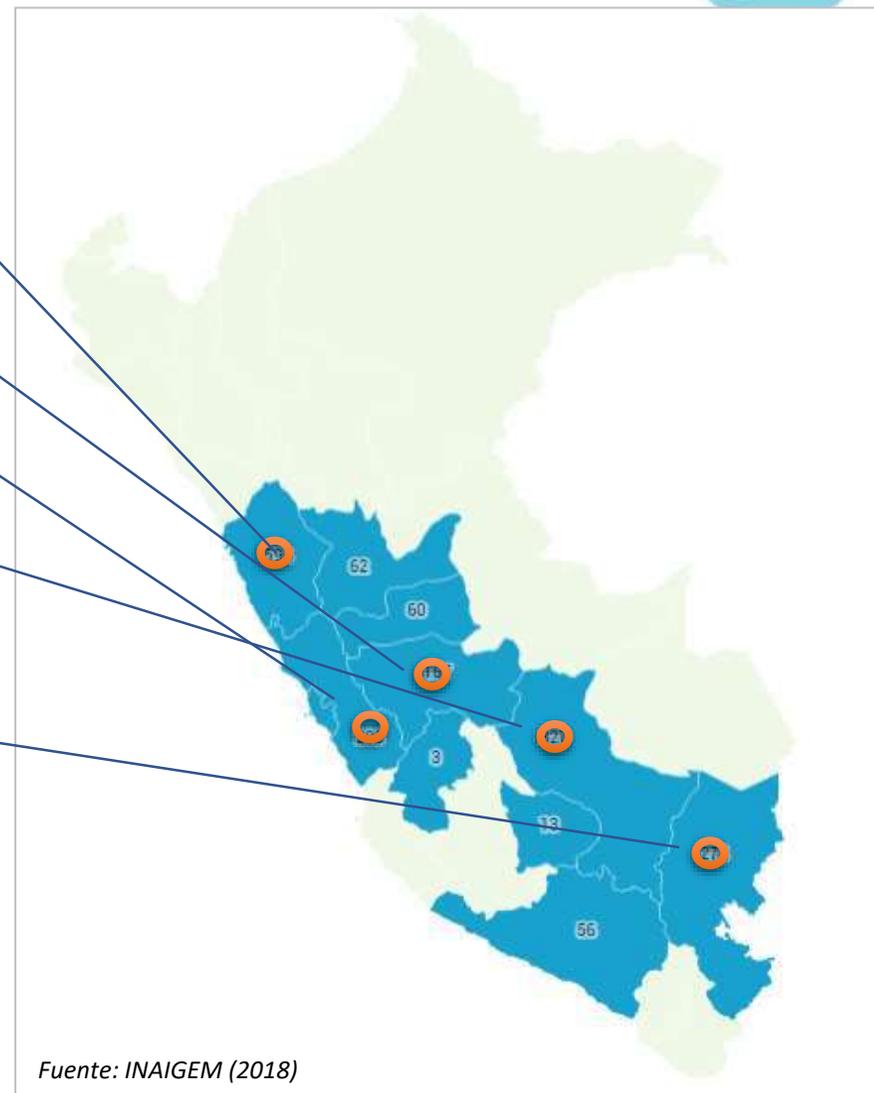


## 18 cordilleras glaciares



- 1. Cordillera Blanca
- 2. Cordillera Huallanca
- 3. Cordillera Huayhuash
- 8. Cordillera Huaytapallana
- 7. Cordillera Central
- 11. Cordillera Vilcabamba
- 16. Cordillera Vilcanota
- 18. Cordillera Apolobamba

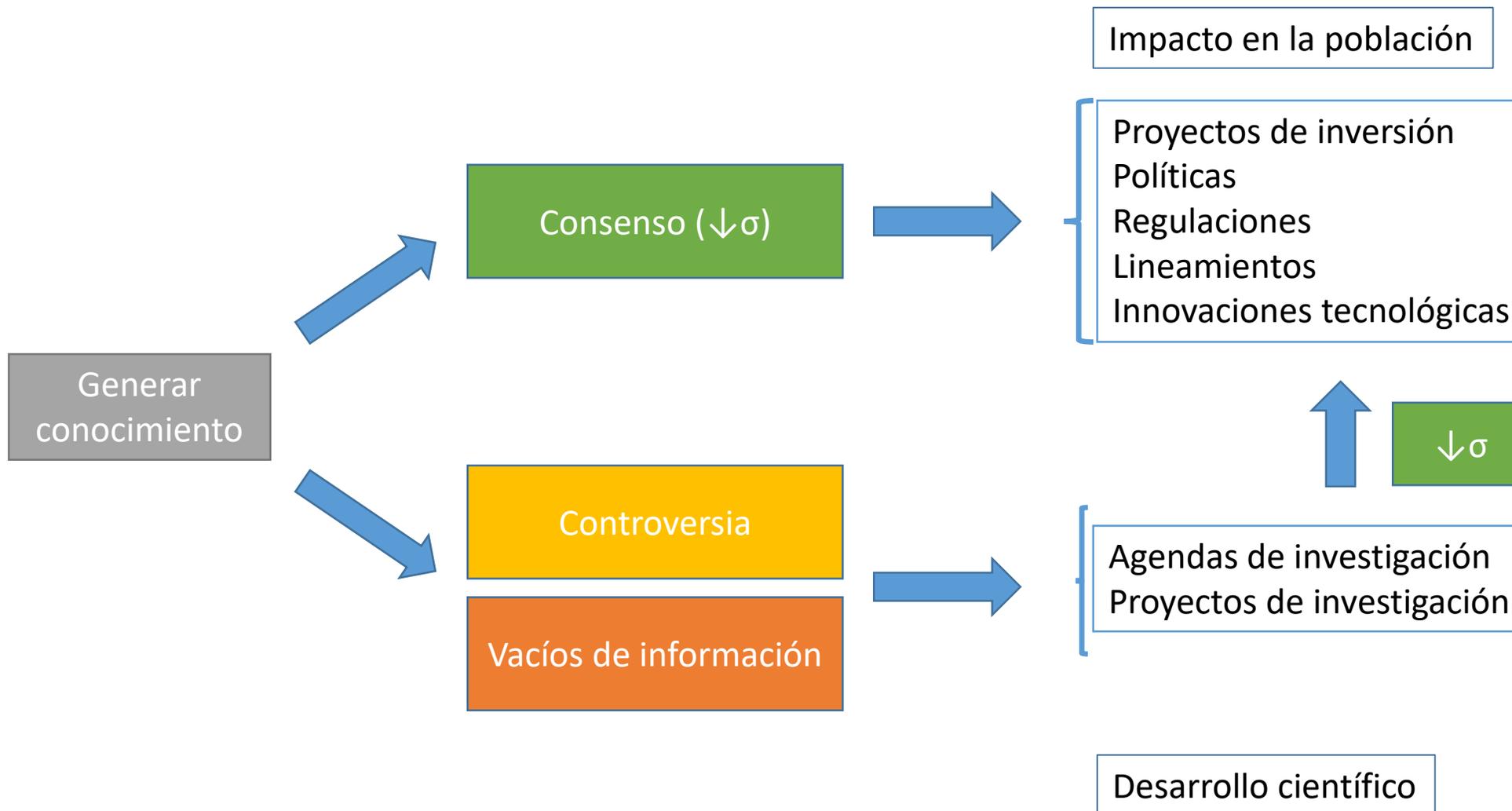
## 10 departamentos con glaciares





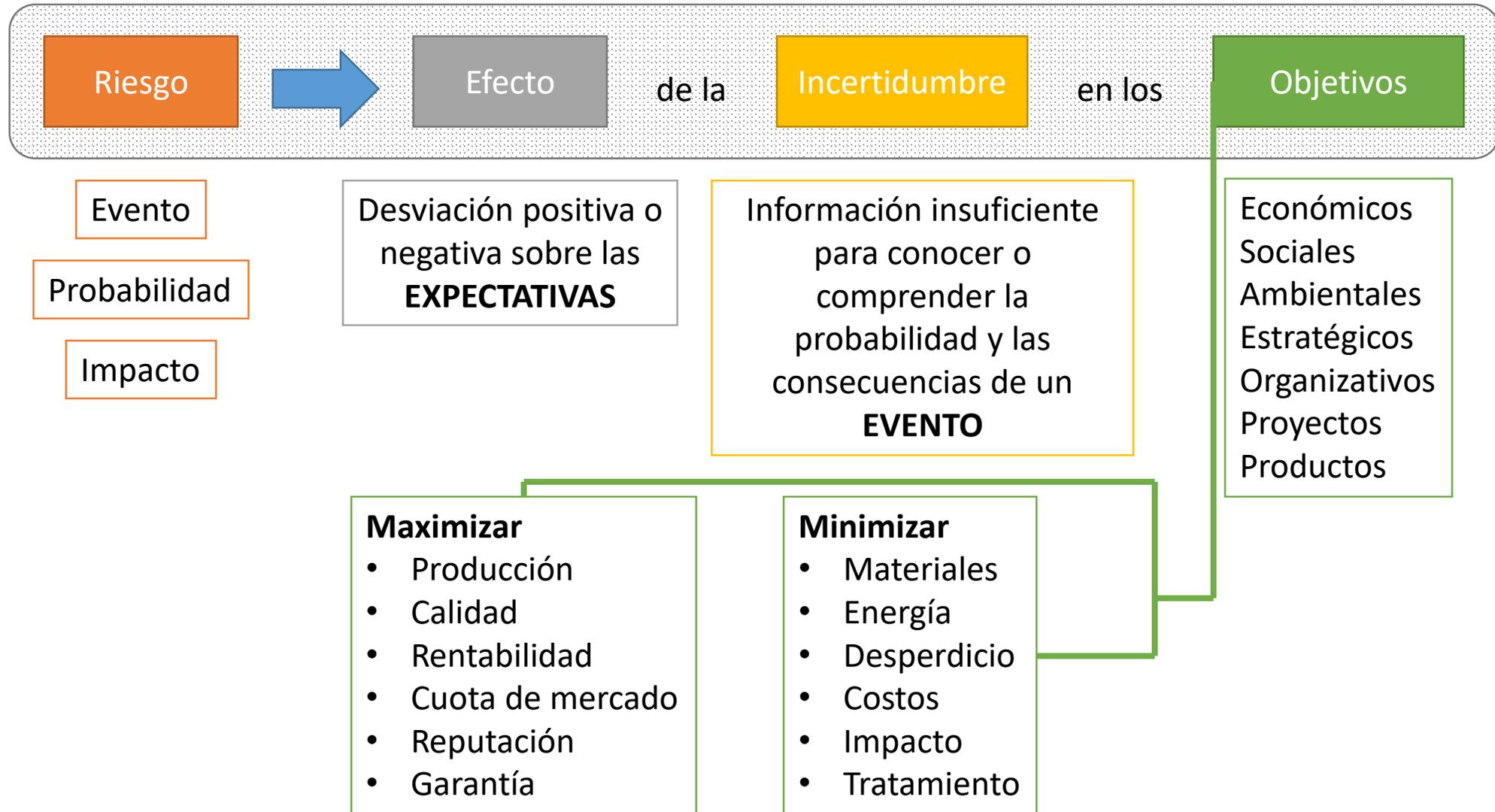
## Funciones

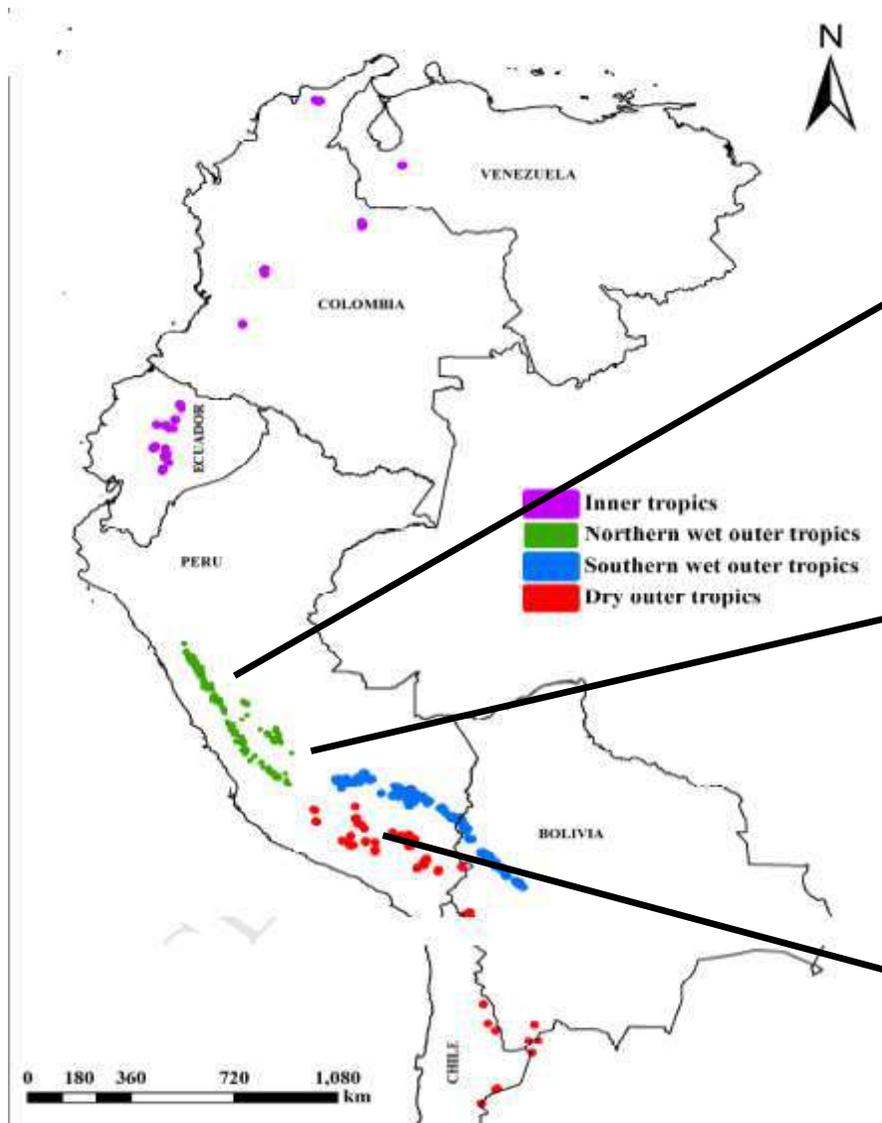
- Formular, proponer la aprobación y gestionar la ejecución y monitoreo de la Política Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña, y su respectivo plan.
- Ejecutar investigaciones y desarrollo tecnológico que contribuyan al desarrollo sostenible de los Andes.
- Elaborar el inventario nacional de glaciares, lagunas de origen glaciar y bofedales (5 años).
- Formular medidas de prevención ante los impactos del CC sobre los glaciares y EM.
- Contribuir a la formación de talento.

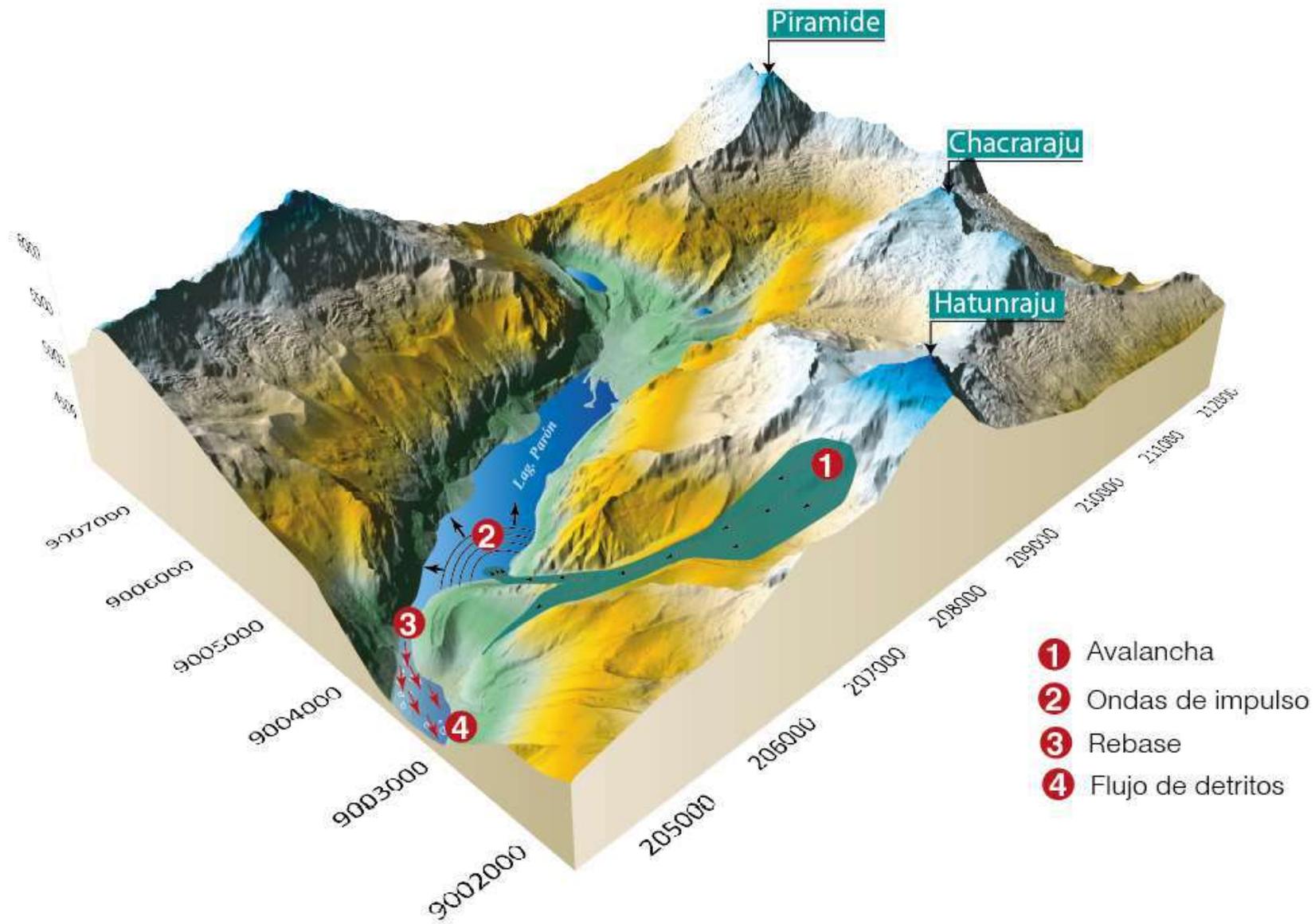




# El Cambio Climático desde la perspectiva de GRD









## Forzadores

Cambio Climático

Incendios forestales  
Quema de combustibles  
Polvo por remoción de tierras

## Efectos

Incremento T  
Variabilidad pp

+

Carbono negro  
LAP

## Resultados agregados

Derretimiento de glaciares

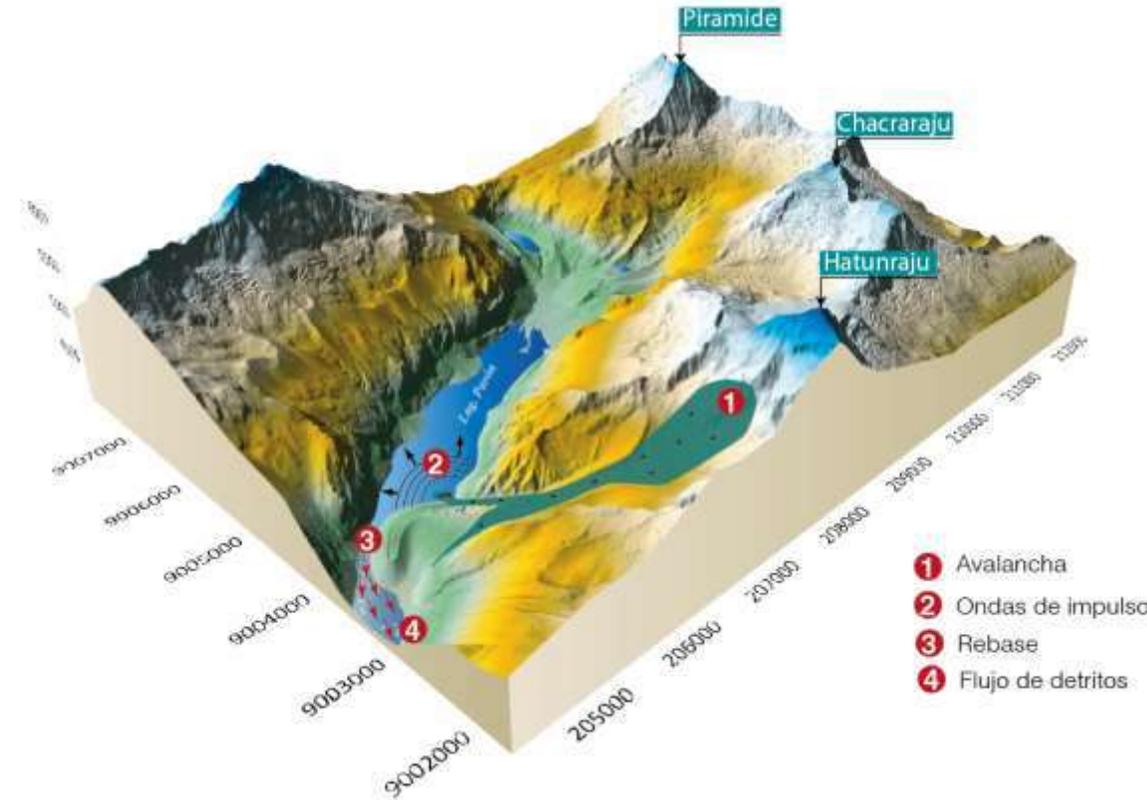
Formación de nuevas lagunas

## Peligros

Avalanchas

Déficit hídrico

Acidificación

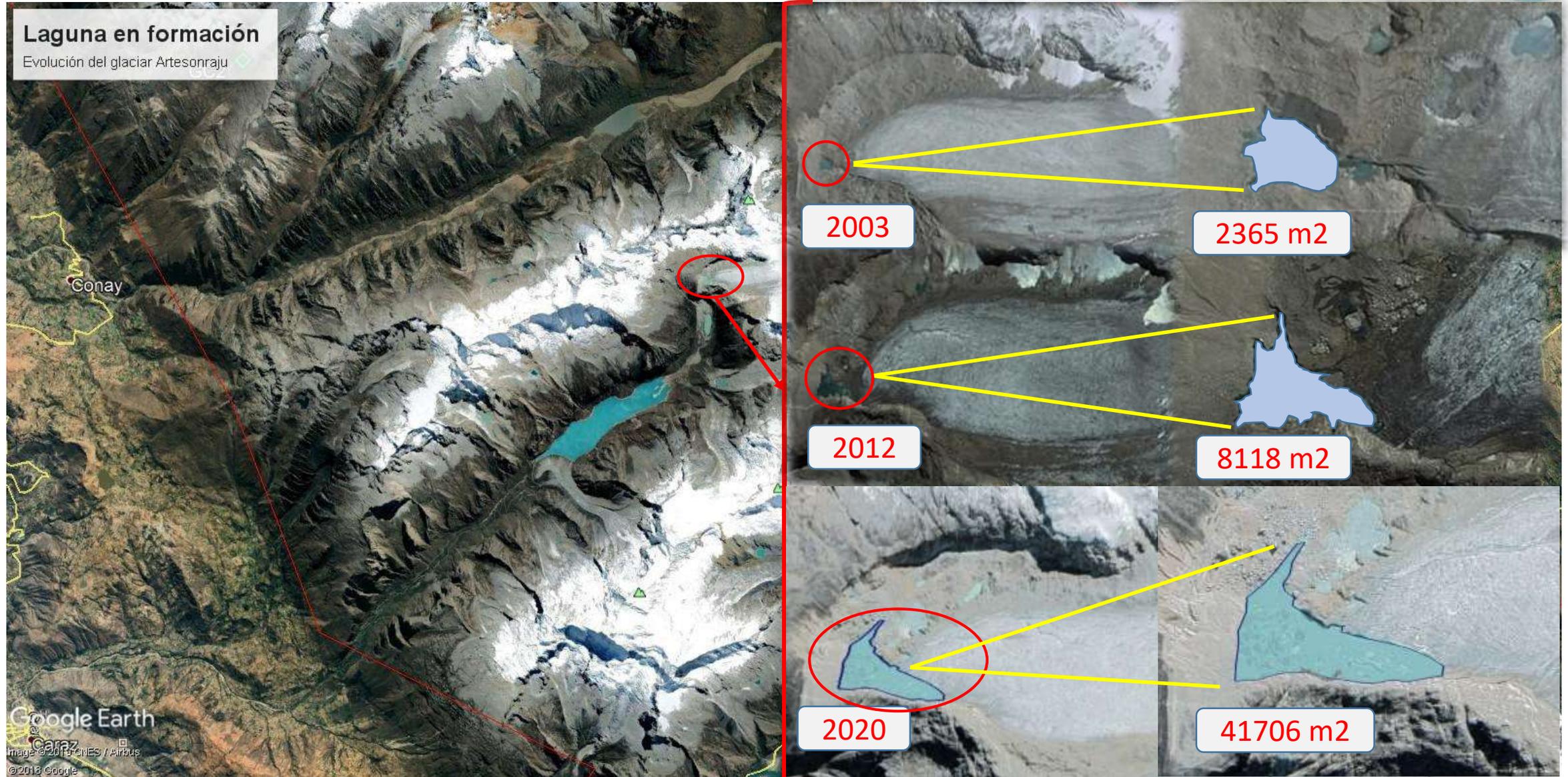




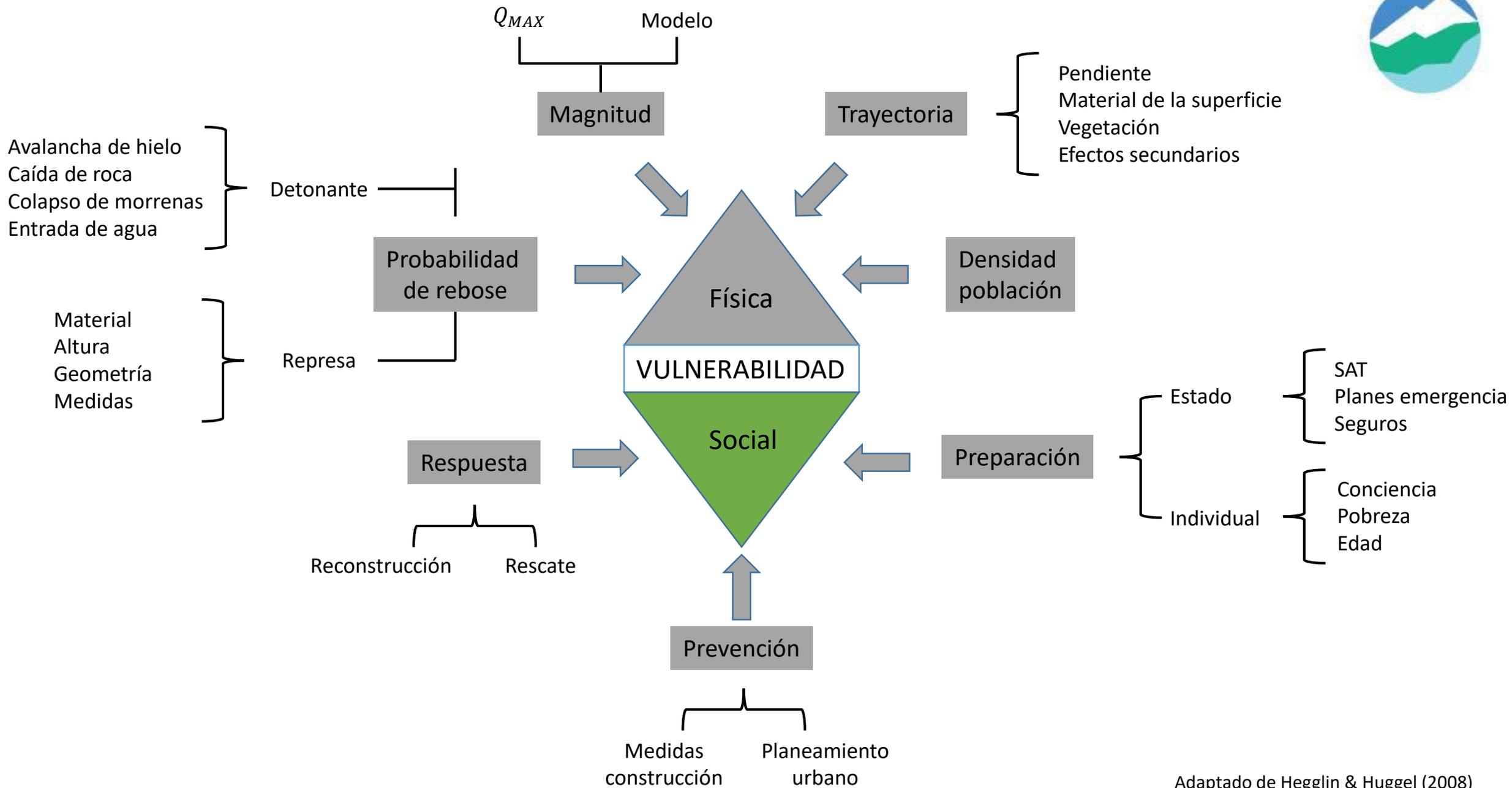
*Tabla 6. Años estimados de extinción por Cordilleras*

<b>Cordilleras glaciares</b>	<b>Año estimado de desaparición de los glaciares</b>
Chila	2021
Chonta	2023
La Viuda	2024
Huanzo	2024
La Raya	2031
Urubamba	2034
Carabaya	2038
Huallanca	2039
Huaytapallana	2040
Huagoruncho	2042
Vilcabamba	2042
Central	2048
Ampato	2052
Raura	2056
Apolobamba	2066
Vilcanota	2075
Huayhuash	2099
Blanca	2111

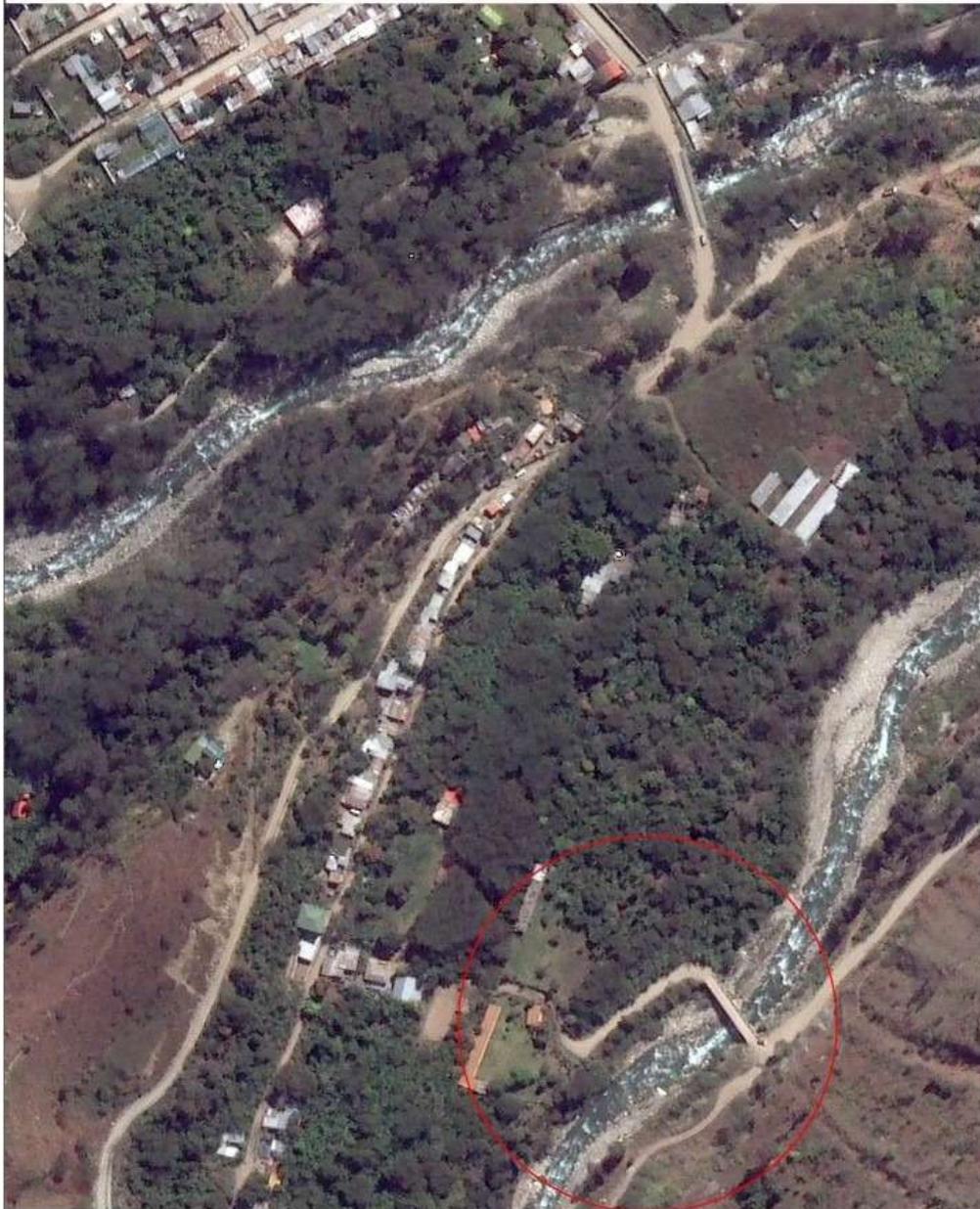
# Formación de nuevas lagunas







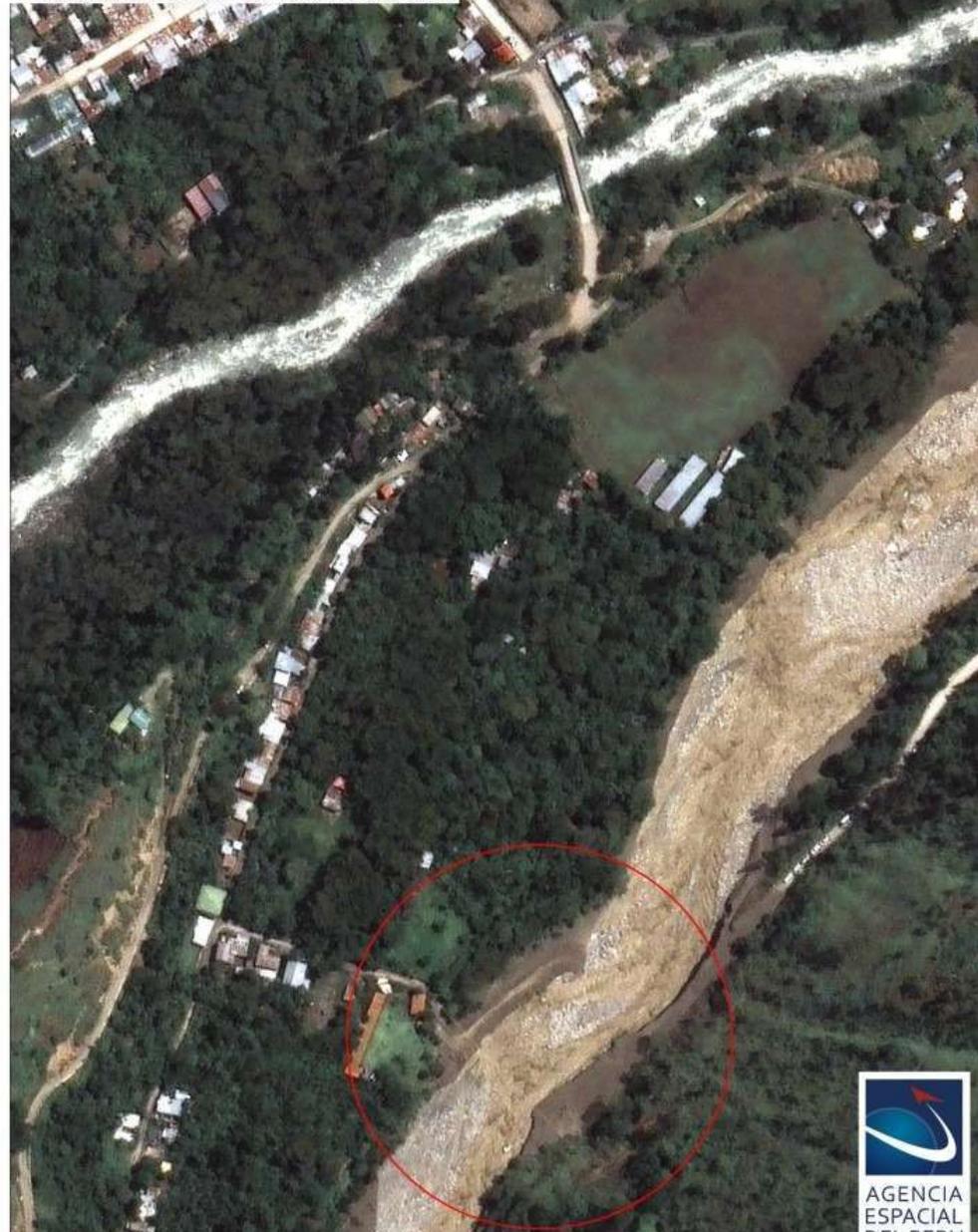
DISTRITO SANTA TERESA, LA CONVENCION - CUSCO



20 de julio de 2019

Imagen PerúSAT-1

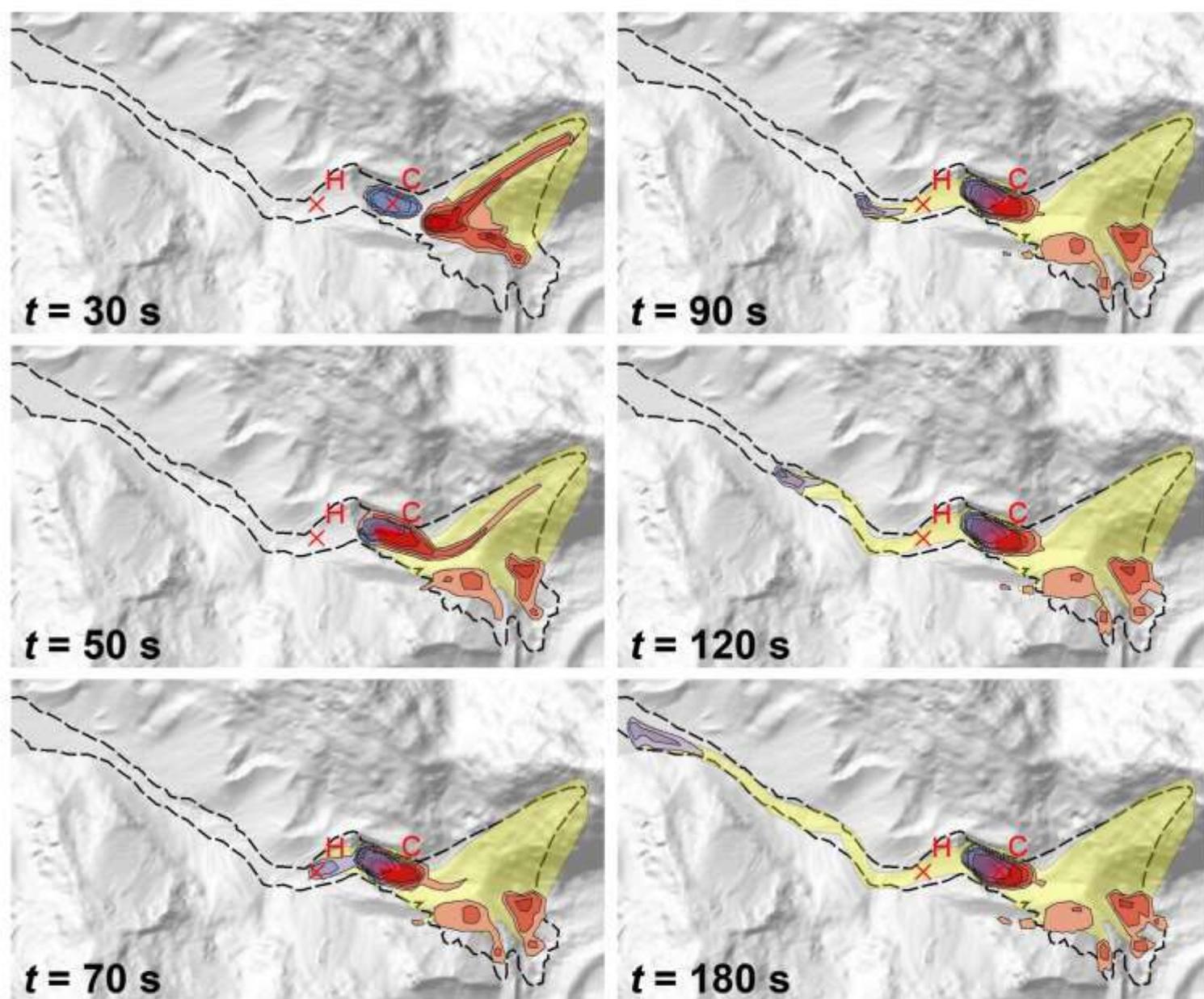
coordenadas centrales LAT: 13° 8' 16.89" S, LON: 72° 35' 49.06" O



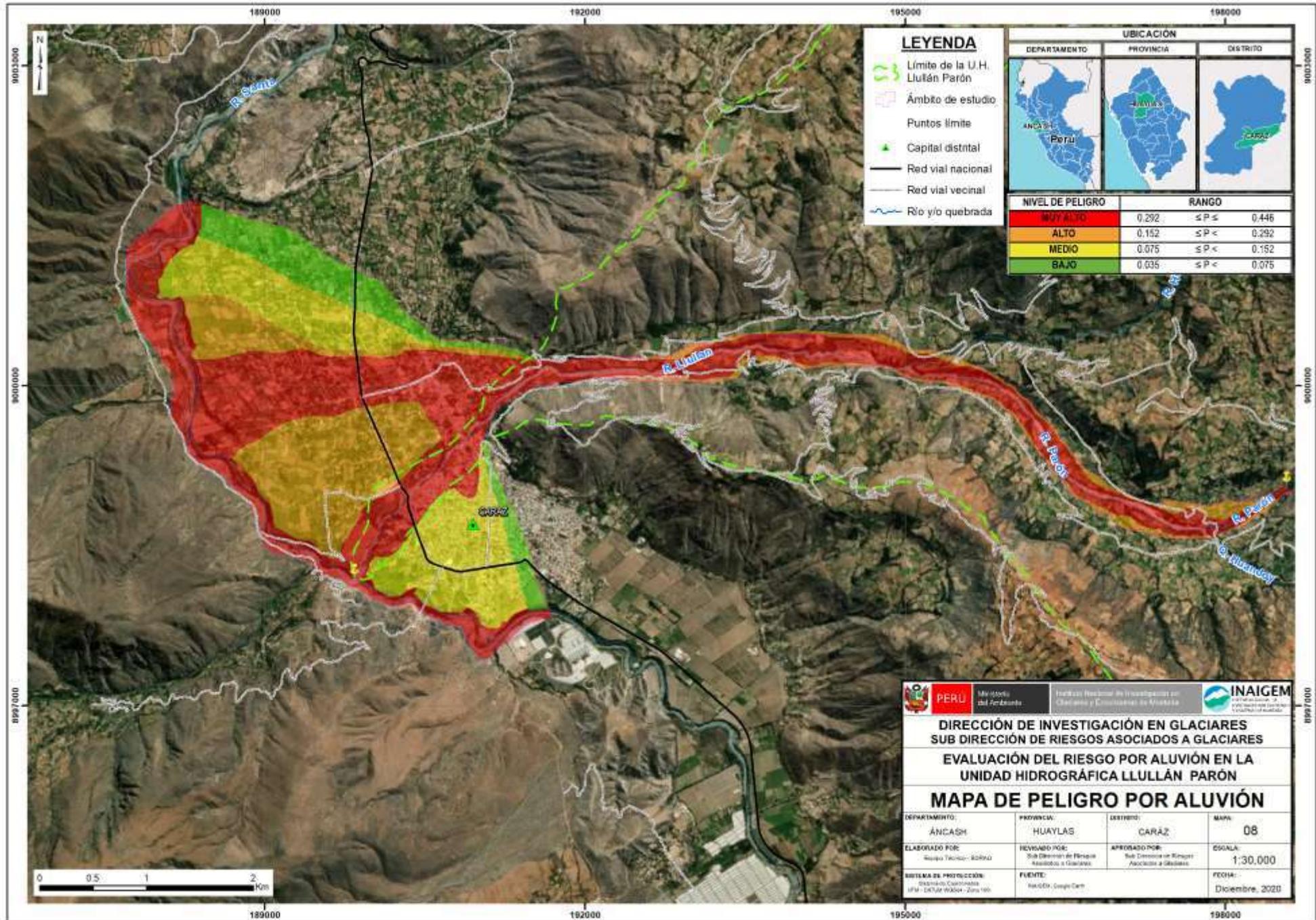
25 de febrero de 2020



# Simulación del caso de la laguna Salkantaycocha (2020)

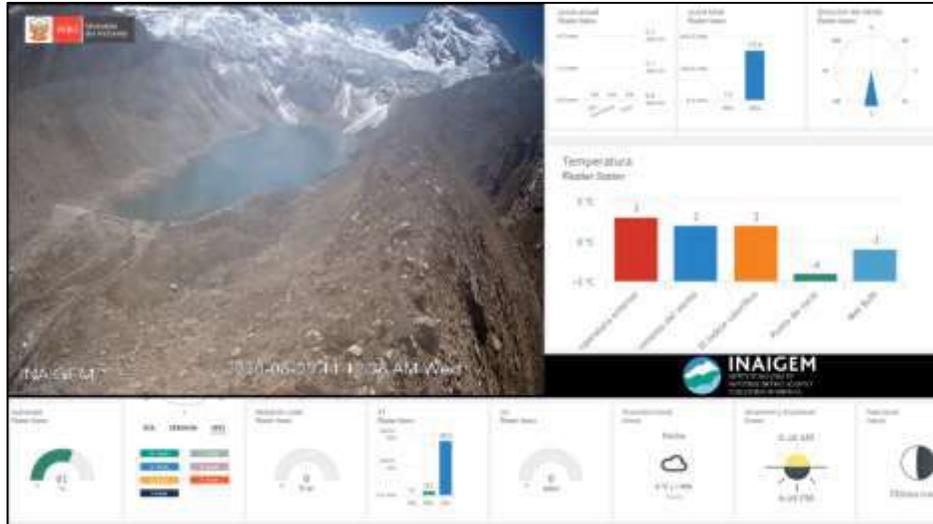


- Solid volume fraction (>0-100%)
- Water volume fraction (>0-100%)
- Flow height: 0.1, 1, 5, 10, 20 m contour lines
- Observed impact area
- Simul. impact area at  $t$

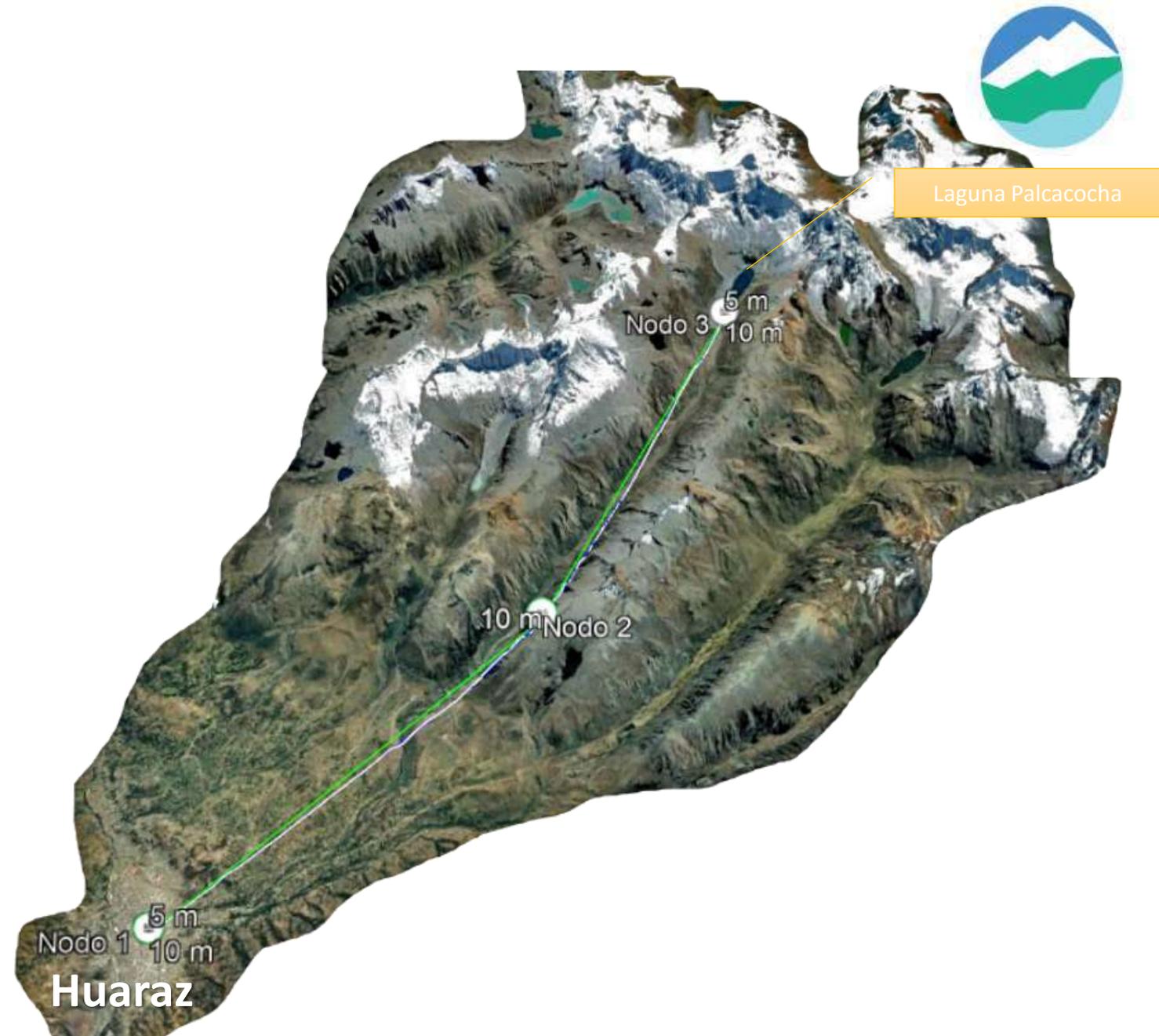


# Sistema de Monitoreo Palcacocha

- Inicio en 2017.
- Cuenta con tres nodos de comunicaciones situados a lo largo de la subcuenca Quillcay.
- Permite obtener video y datos desde ubicaciones remotas, donde no existe ningún medio de comunicación accesible.



Emisión del monitoreo a través Youtube cuenta oficial de INAIGEM "Palcacocha en vivo"



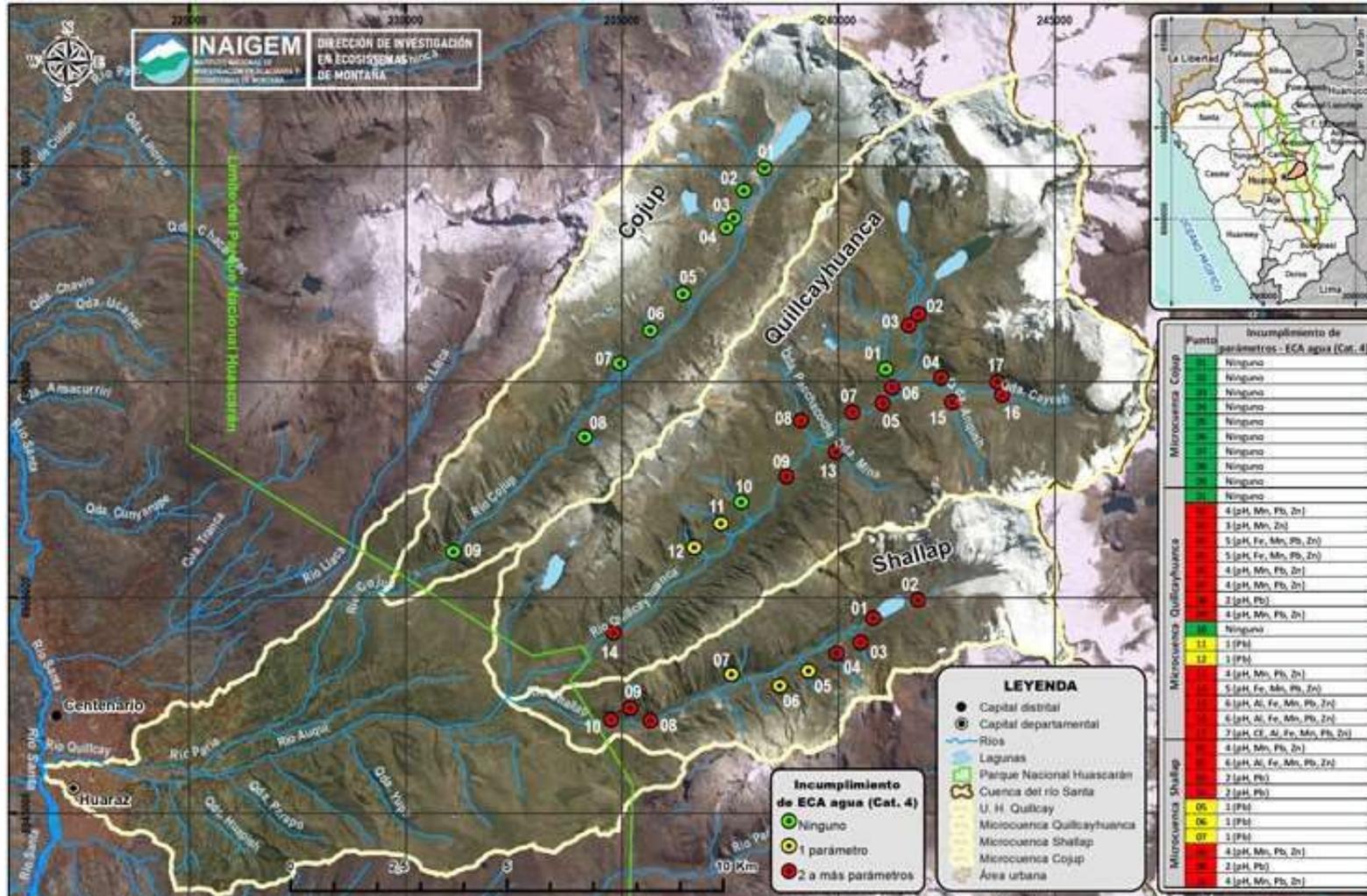


## Drenaje ácido de roca (DAR)



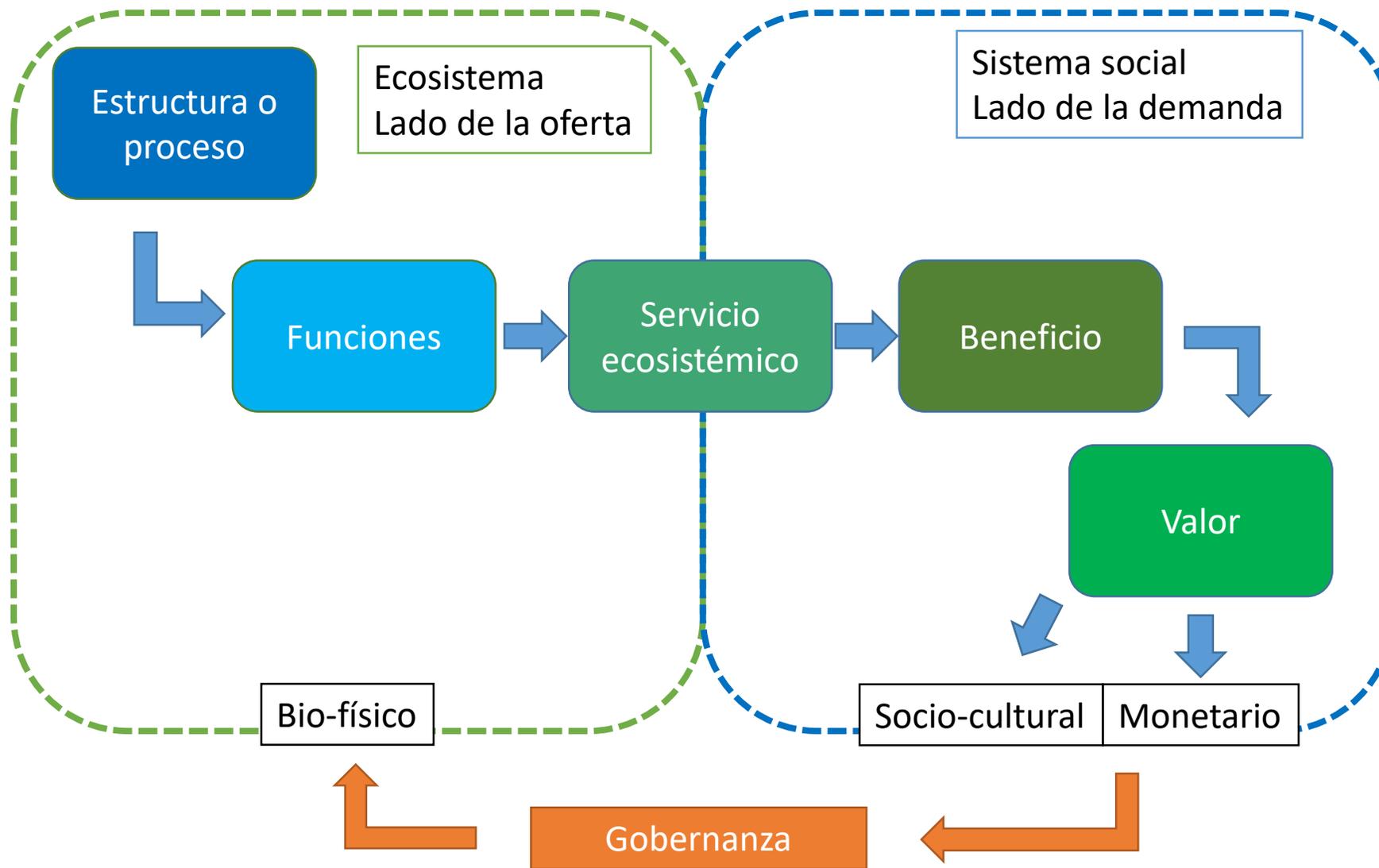


# Drenaje ácido de roca (DAR)





# El Cambio Climático desde la perspectiva de oportunidades

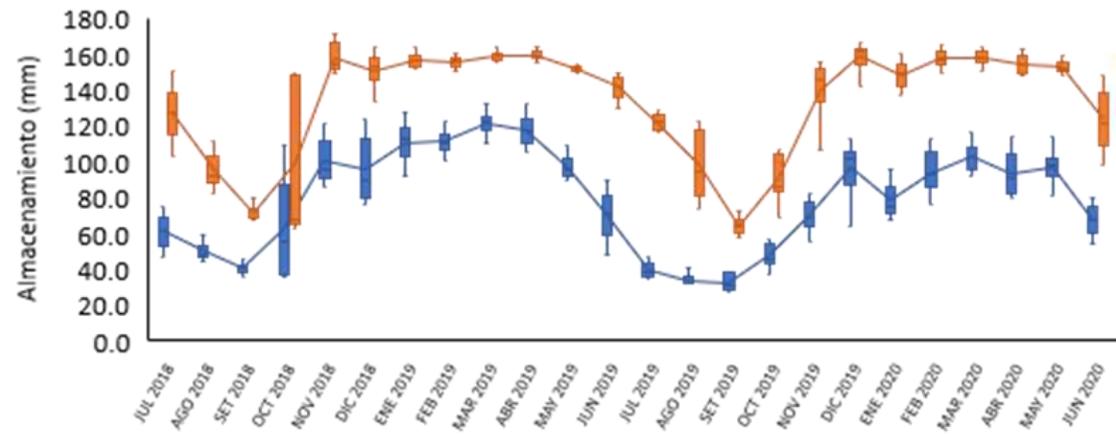


Forestación



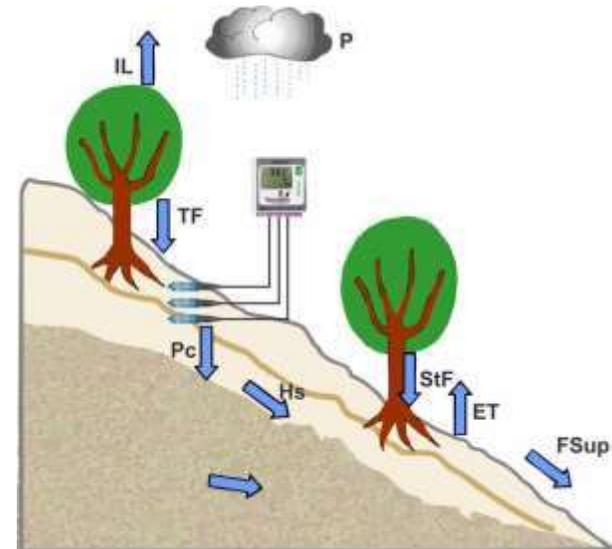
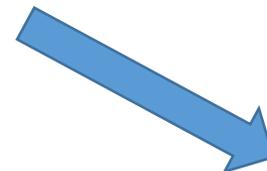
Pajonal

Evaluación de intervenciones

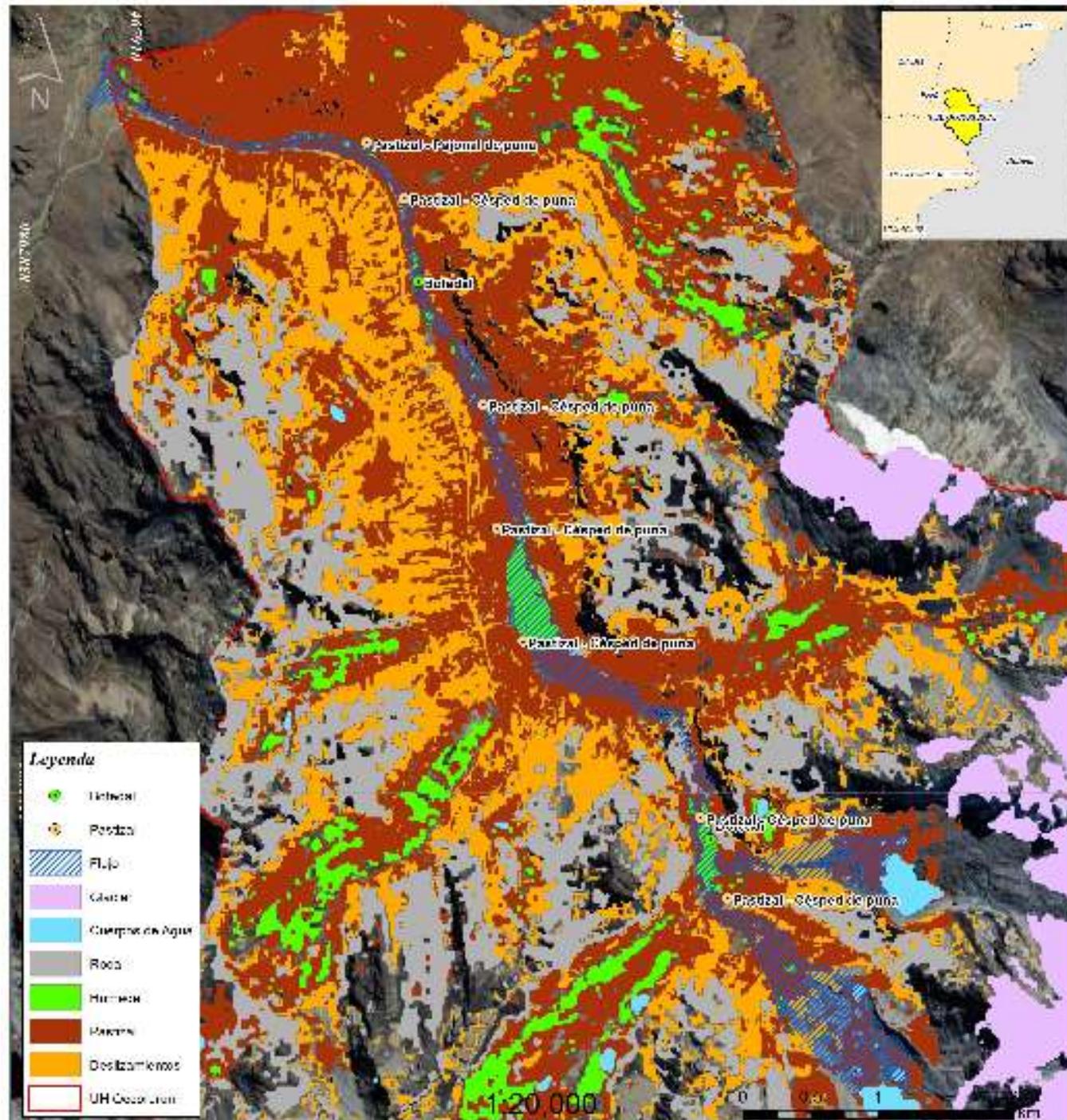


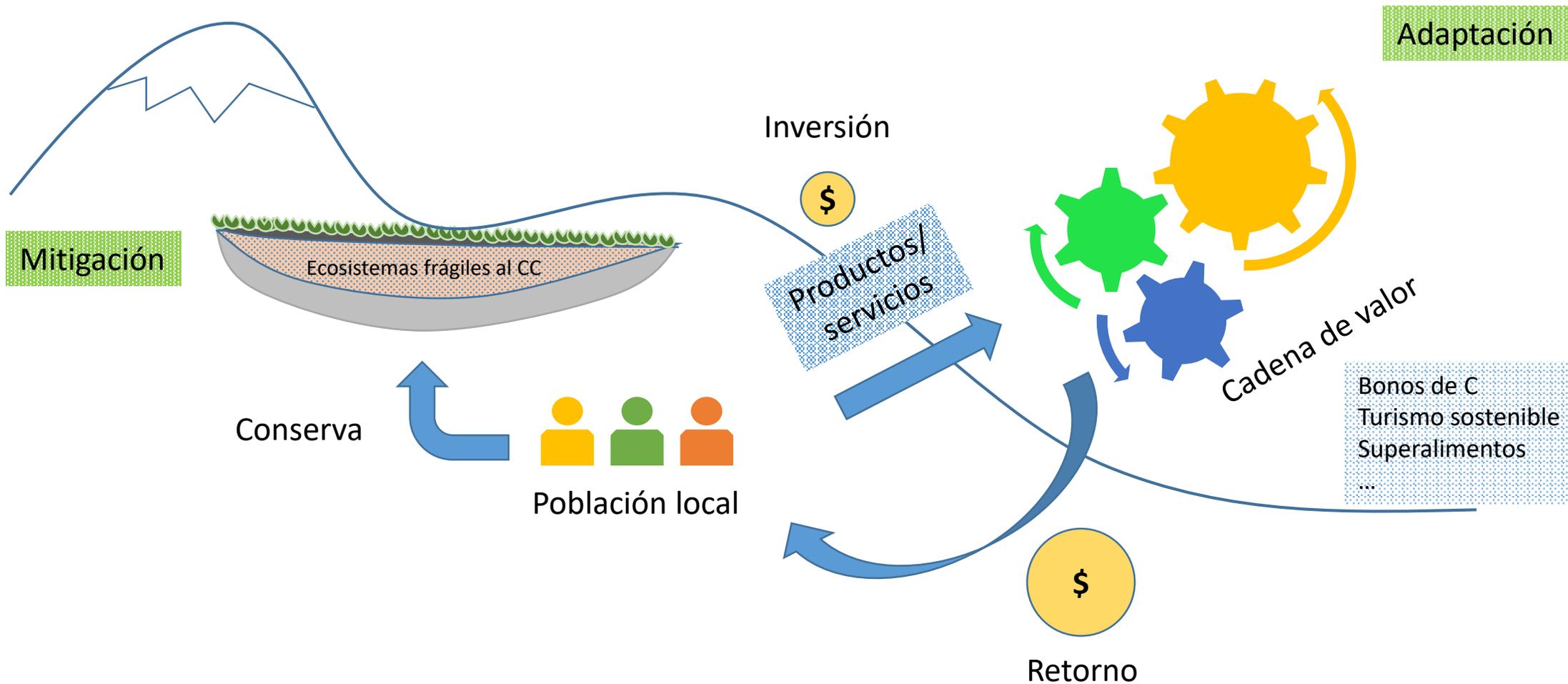
■ Plantación ■ Pajonal

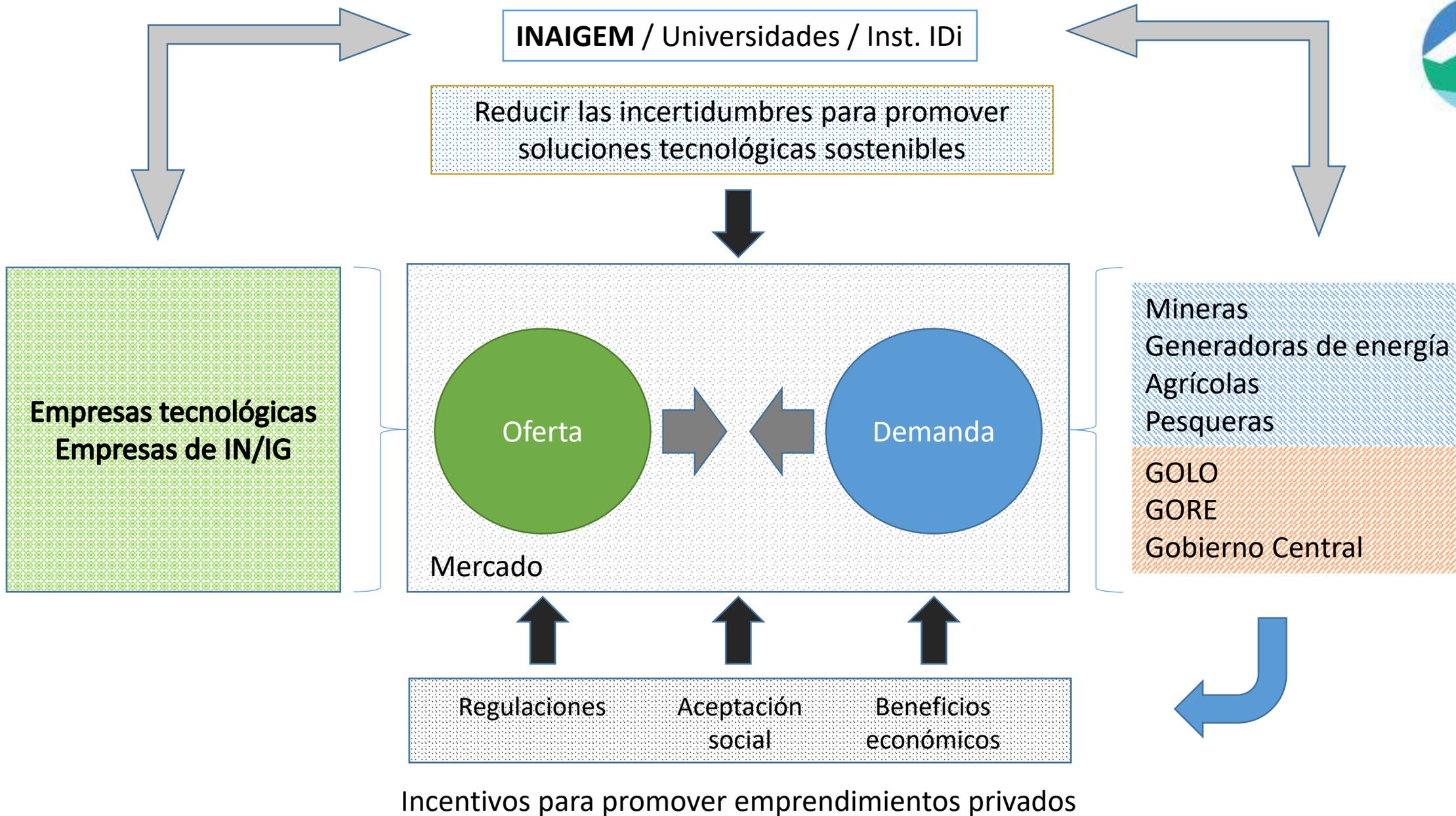
Análisis de resultados



Diseño experimental







Ecosistema de innovación

# Agenda de investigación de la Región Cusco



**Agenda de Investigación**, formulada participativamente en función de las prioridades de desarrollo de la Región Cusco, establecidas en el Plan de Desarrollo Regional Concertado PDRC.

Esta Agenda de Investigación, en el **Eje Ambiental**, prioriza investigaciones vinculadas a la gestión del agua, glaciares y cambio climático, impactos del cambio climático en los pastos naturales, cambio de uso de suelos y sucesiones vegetales, biodiversidad, bosques, servicios ecosistémicos, áreas de conservación, restauración de áreas degradadas.

Y, en las **investigaciones transversales**, prioriza escenarios de cambio climático, la gestión de riesgo de desastres, vulnerabilidad y riesgo a nivel territorial ante eventos climáticos extremos, y otros.

[https://fondecyt.gob.pe/images/documentos/convocatorias/investigacion-cientifica/2020-yachayninchis/Agenda Regional Cusco al 2021.pdf](https://fondecyt.gob.pe/images/documentos/convocatorias/investigacion-cientifica/2020-yachayninchis/Agenda_Regional_Cusco_al_2021.pdf)

- *Aprobado por Ordenanza Regional N° 100-2015-CR/GRC.CUSCO (04-09-2015)*
- *Aprobado por Resolución N° R-1622-2015-UNSAAC (03-09-2015)*



## Aportes del INAIGEM a las contribuciones nacionalmente determinadas (NDC)

- Las NDC se enmarcan en el Acuerdo de París sobre cambio climático, ratificado por el Perú el 22 de julio de 2016. Es un compromiso de la comunidad internacional para enfrentar los impactos del cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, limitando el incremento de temperatura media del planeta muy por debajo de 2 °C.

# En Mitigación al Cambio Climático



NDC en mitigación	Aporte del INAIGEM a las NDC
 <p><b>AGRICULTURA</b></p> <p>6 medidas ↓ 6.53 MtCO<sub>2</sub>eq, agrupadas en 3 componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ganadería</li><li>• Cultivo de arroz</li><li>• Cultivos permanentes</li></ul>	<p><b>Componente de ganadería:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manejo de los sistemas de producción pecuarios en los pastos naturales alto andinos para la reducción de GEI.</li></ul>
 <p><b>USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA (USCUSS)</b></p> <p>8 medidas ↓ 43.13 MtCO<sub>2</sub>eq, agrupadas en 4 componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conservación</li><li>• Manejo forestal</li><li>• Reforestación y agroforestería</li><li>• Asignación de derechos</li></ul>	<p><b>Componente de conservación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mecanismos de conservación de bosques en comunidades nativas.</li><li>- Asegurando el futuro de las Áreas Naturales Protegidas.</li><li>- Manejo y uso racional de los pastos naturales alto andinos.</li><li>- Repoblamiento de los pastos naturales alto andinos en cuencas vulnerables al cambio climático, como grandes sumideros de carbono.</li></ul>



NDC en adaptación	Aporte del INAIGEM a las NDC
 <p><b>AGRICULTURA</b></p> <p>24 medidas de adaptación agrupadas en 4 componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelos</li> <li>• Cadenas de valor</li> <li>• Sistemas de producción, cultivos y ganadería.</li> <li>• Agua para uso agrario</li> </ul>	<p><b>Componente de suelos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de tecnologías de manejo y control de la erosión de suelos ante lluvias intensas asociadas al cambio climático.</li> <li>- Implementación de tecnologías de recuperación de suelos de uso intensivo para procesos productivos resilientes ante peligros asociados al cambio climático.</li> </ul> <p><b>Componente de sistemas productivos agropecuarios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de praderas naturales para asegurar la alimentación de las crías, con mayor vulnerabilidad ante el cambio climático.</li> </ul> <p><b>Componente cadenas de valor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de servicios de información agroclimática estratégica para la ACC.</li> </ul> <p><i>(*) Las medidas correspondientes al Componente Agua para uso agrario se describen en el área temática de Agua.</i></p>
 <p><b>BOSQUE</b></p> <p>12 medidas de adaptación agrupadas en 2 componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosistemas</li> <li>• Sociedad</li> </ul>	<p><b>Componente ecosistemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de prácticas ancestrales en comunidades campesinas y nativas en el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático.</li> <li>- Restauración de ecosistemas en el ámbito del SINANPE para mantener la conectividad del paisaje y reducir impactos ante eventos climáticos extremos.</li> <li>- Implementación de prácticas sostenibles para la conservación de ecosistemas en cuencas hidrográficas del ámbito de las Áreas Naturales Protegidas vulnerables a eventos climáticos extremos.</li> </ul> <p><b>Componente sociedad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de opciones de restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre para mantener la funcionalidad del paisaje y reducir los riesgos ante los efectos del cambio climático.</li> </ul>
 <p><b>AGUA</b></p> <p>30 medidas de adaptación agrupadas en 4 componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua para uso poblacional</li> <li>• Agua para uso agrario*</li> <li>• Agua para uso poblacional energético</li> <li>• Agua de Gestión Multisectorial</li> </ul>	<p><b>Componente de Agua para uso poblacional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de la disponibilidad hídrica en ámbitos urbanos vulnerables al CC.</li> <li>- Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) que incorporan el modelo de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) para la implementación de infraestructura natural para la conservación, recuperación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos hídricos en ámbitos vulnerables ante el cambio climático.</li> </ul> <p><b>Componente de Agua para uso agrario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de intervenciones relacionadas a la siembra y cosecha de agua para la seguridad hídrica agraria en cuencas hidrográficas vulnerables al cambio climático.</li> <li>- Fortalecimiento de la institucionalidad de los sectores hidráulicos para la gestión del agua de uso agrario en cuencas hidrográficas vulnerables al cambio climático.</li> </ul> <p><b>Componente de Agua para uso energético:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción el desarrollo de infraestructura que reduzca la vulnerabilidad de la generación hidroeléctrica, especialmente en centrales ubicadas en cuencas vulnerables al CC.</li> </ul> <p><b>Componente de Agua de gestión multisectorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservación y recuperación de la infraestructura natural para la provisión del servicio ecosistémico hídrico en cuencas vulnerables al cambio climático.</li> <li>- Implementación del monitoreo y vigilancia de la calidad de los recursos hídricos en cuencas vulnerables ante al cambio climático.</li> </ul>

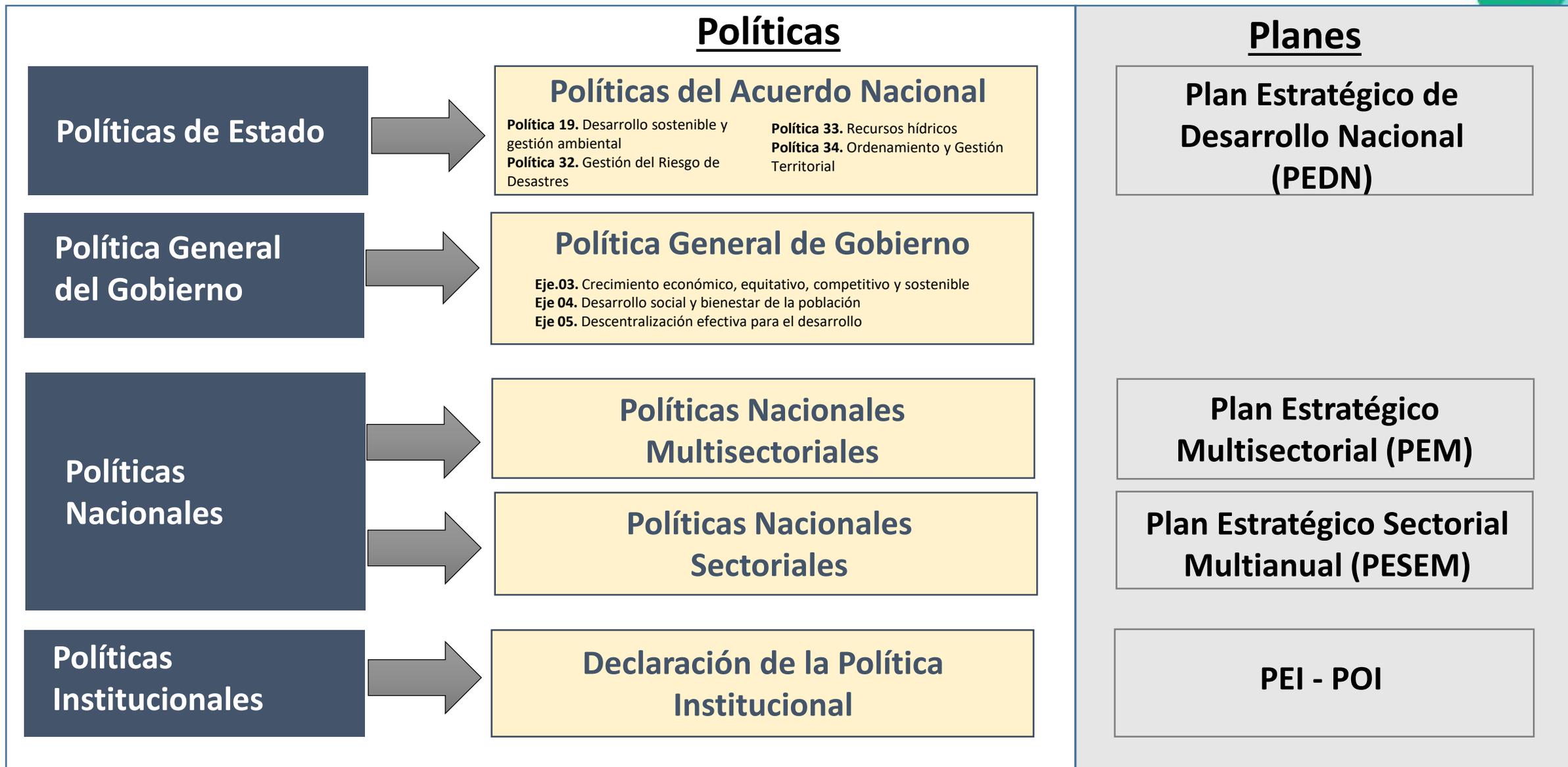
## En Adaptación al Cambio Climático:

- Agricultura
- Bosque
- Agua



# Política Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña

# Marco de Políticas y Planes





(1) D.S. N° 029-2018-PCM. Decreto Supremo que aprueba el reglamento que regula las Políticas Nacionales

(2) Directiva 001-2017-CEPLAN/PCD

# Rol del INAIGEM



## Ley de creación del INAIGEM

(literal a. del artículo 4 de la Ley N.º 30286)

El INAIGEM tiene como función y atribución formular y proponer la aprobación de la **Política Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña**

Julio - Octubre 2020

Noviembre 2020 - Febrero 2021

Marzo - Mayo 2021



# Justificación de la PNGYEM



## 1. Importancia de los Ecosistemas de Montaña (EM)

2015

- **Agenda 2030:** ODS 15, las montañas entre los ecosistemas que debe conservar, restaurar, y usar de manera sostenible
- **Conformación del GTM**, presidido por el INAIGEM

2014

- **Creación del INAIGEM**, con el mandato de elaborar la Política Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña

2012

- **Futuro que queremos** (párrafos 210-212). Río+20 papel crucial y a la vez frágil de los EM

2002

- Alianza para las Montañas
- Día Internacional de las Montañas
- Año Internacional de las Montañas

1995

- **Comisión de desarrollo sostenible -3** (Capítulo 1 D.4). reconoce que los ecosistemas de montaña son de crucial importancia

1992

- **Agenda 21 (Capítulo 13)**. Los ambientes montañosos son esenciales para el ecosistema global

## 2. Enfoque de Política basado en la naturaleza



**Trabajar para situar a cinco países entre los líderes a nivel mundial**

1. Costa Rica
2. Colombia
3. Kazajstán
4. Perú
5. Uganda

*“La naturaleza es la solución a los problemas de la gente” Sr. Gabriel Quijandría*  
[#LaNaturalezaEstádeRegreso](#)

## 3. Brindar un marco de orientación para las intervenciones articuladas de las entidades



¡Muchas gracias!

E-mail: [bwillems@inaigem.gob.pe](mailto:bwillems@inaigem.gob.pe)

