

Dirección Nacional de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos

Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

Inventario Nacional de Glaciares

*Conocer para proteger
las reservas estratégicas
de agua*



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

Ley Nº 26.639, Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial



• Objeto

- Preservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico (art. 1º).

• Instrumentos

- Inventario Nacional de Glaciares.
- Evaluación de impacto ambiental, evaluación ambiental estratégica y auditorías ambientales.
- Actividades prohibidas y régimen sancionatorio.
- Acceso a la información pública, educación ambiental y participación ciudadana.

• Inventario Nacional de Glaciares

- Individualizar los glaciares y geoformas periglaciares que actúan como reservas hídricas existentes en el territorio nacional, con toda la información necesaria para su adecuada protección, control y monitoreo.
- Responsable: Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA).
- Coordinación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Validación cartográfica: Instituto Geográfico Nacional.
- Intervención respecto de las zonas fronterizas pendientes de demarcación del límite internacional: Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

Metodología

Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Fundamentos y Cronograma de Ejecución

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

IANIGLA-CONICET

Centro Científico Tecnológico – CONICET Mendoza



Manual para la realización del Inventario Nacional de Glaciares



Manual elaborado por:

Téc. Mariano Castro
Ing. Silvia Delgado
Lic. Lidia Ferri Hidalgo
Lic. Laura Zalazar

Colaboradores:

Lic. Daniel Falaschi
Dr. Mariano Masickas
Lic. Ivanna Pachar
Lic. Pierre Pitte
Lic. Lucas Ruiz



Diciembre 2014



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

IANIGLA
CONICET | U.N. CUYO
GOBIERNO
DE MENDOZA

Información registrada

- Glaciares descubiertos y cubiertos por detrito
- Manchones de nieve perenne
- Glaciares de escombros

Contienen las mayores reservas hídricas en estado sólido de la Cordillera de los Andes, tanto en volumen como en superficie cubierta, y debido a sus características físicas pueden ser identificados y delimitados visualmente en imágenes satelitales.



Glaciar descubierto



Sin cobertura detrítica significativa, con evidencias de movimiento por gravedad (grietas, rimayas, morenas medias)

Glaciar cubierto



Con cobertura detrítica significativa

Manchones de nieve perenne

Pequeñas masas de hielo de forma indefinida.

Pueden encontrarse en depresiones, adheridos o apoyados en las laderas de algún cerro.

Sin cobertura detrítica significativa y sin evidencias de movimiento.

Visibles por períodos de al menos 2 años.



Glaciar de escombros

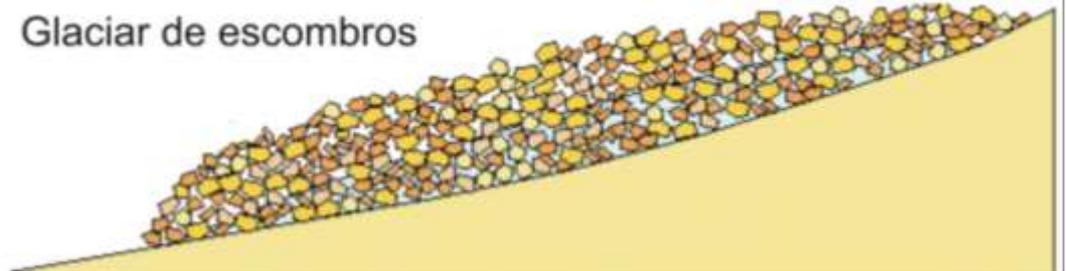
Cuerpo de detrito congelado y hielo.

Evidencias de movimiento por acción de la gravedad y deformación plástica del *permafrost*.

Este movimiento genera los rasgos característicos (crestas y surcos en superficie) y un frente abrupto en su parte terminal y laterales



Glaciar de escombros



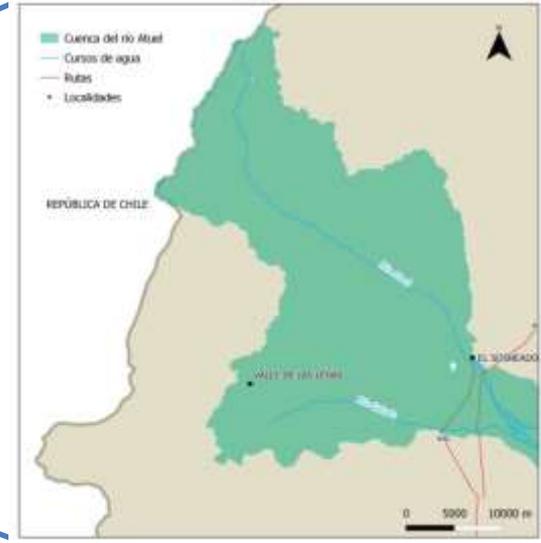
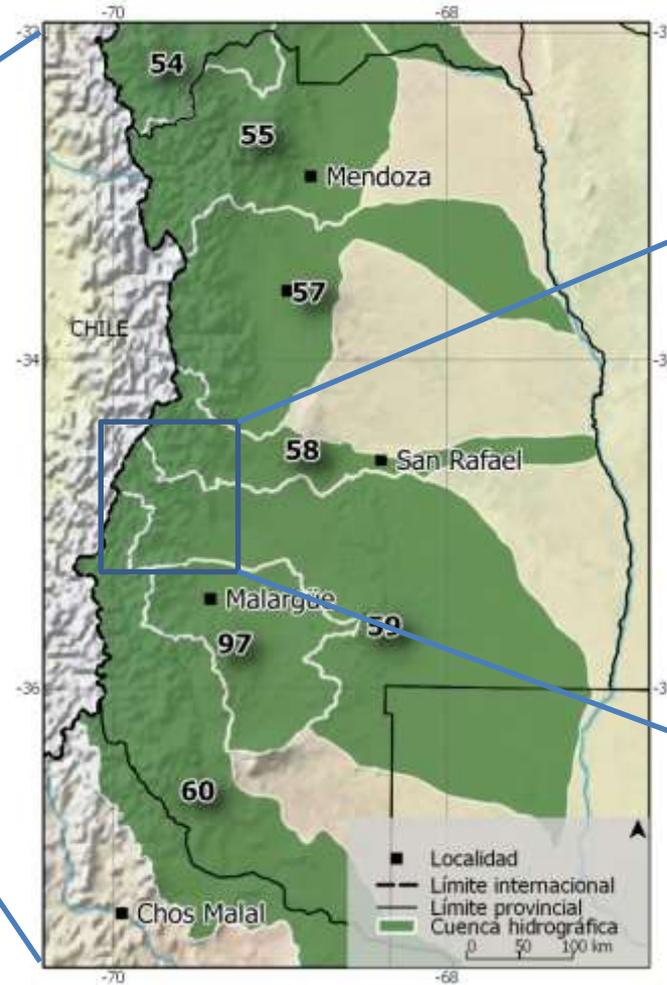
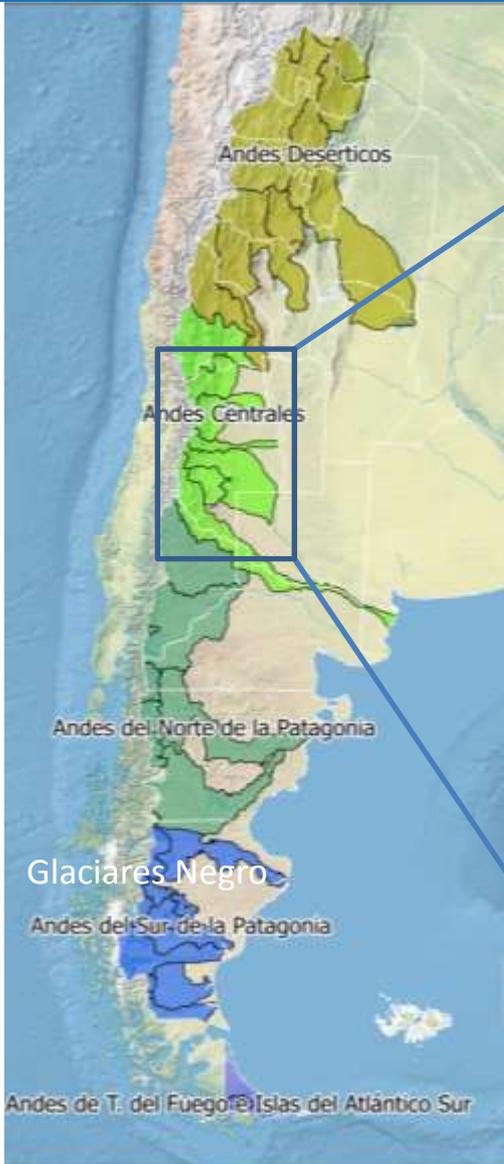
Regiones

Agrupan cuerpos de hielo con características morfológicas y ambientales relativamente similares:

- Andes Desérticos: Incluye todo el Noroeste Argentino y el sector norte de la Provincia de San Juan, incorporando la cuenca del Río Jáchal.
- Andes Centrales: Incluye desde la cuenca del Río San Juan en la provincia del mismo nombre, hasta la cuenca del Río Colorado en el norte de la Provincia de Neuquén.
- Andes del Norte de la Patagonia: Incluye desde la cuenca del Río Neuquén hasta las cuencas de los Ríos Simpson, Senguerr y Chico en la Provincia de Santa Cruz.
- Andes del Sur de la Patagonia: Incluye las cuencas del Río Deseado y los Lagos Buenos Aires y Pueyrredón, hasta las cuencas de los Ríos Gallegos y Chico en la Provincia de Santa Cruz.
- Andes de Tierra del Fuego e islas del Atlántico Sur.



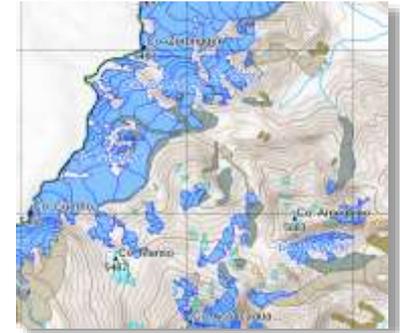
Cuencas y subcuencas



Niveles

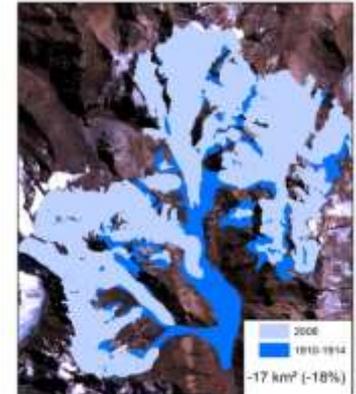
- **Nivel 1**: ¿Cuántos glaciares y crioformas hay en Argentina y qué características tienen?

Identificación, mapeo y caracterización de los glaciares y geoformas periglaciales que actúan como reservas hídricas en el territorio nacional.



- **Nivel 2**: ¿Cuál es la evolución de los glaciares y crioformas en las últimas décadas?

Estudio de fluctuaciones recientes en las últimas décadas y años, de cuerpos de hielo seleccionados.



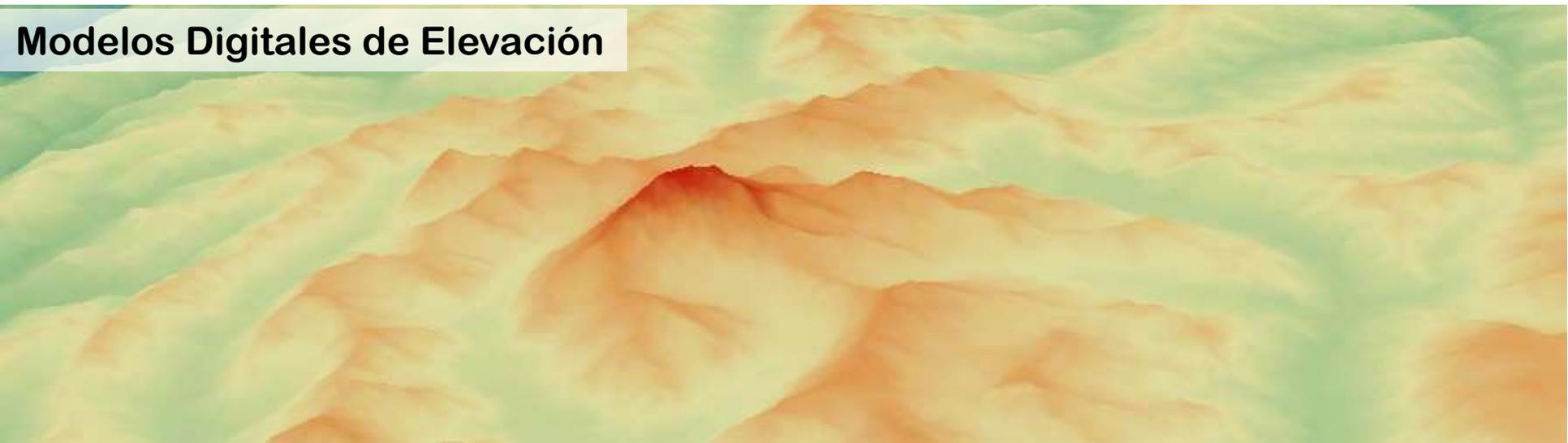
- **Nivel 3**: ¿Cuál es la relación entre el clima y los glaciares y crioformas?

Estudios detallados de cuerpos de hielo seleccionados en las distintas regiones del país.



Nivel 1

Modelos Digitales de Elevación



Imágenes satelitales



Nivel 1

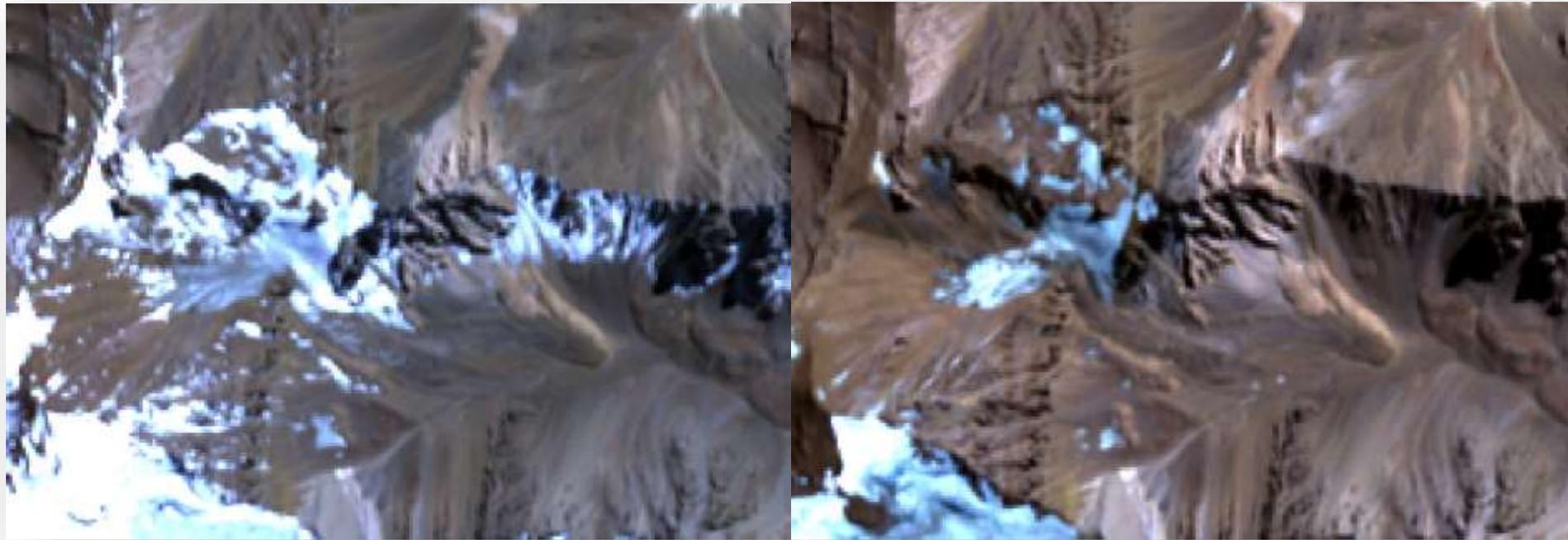
Selección de imágenes satelitales



- Ejemplos de dos imágenes con y sin nubes

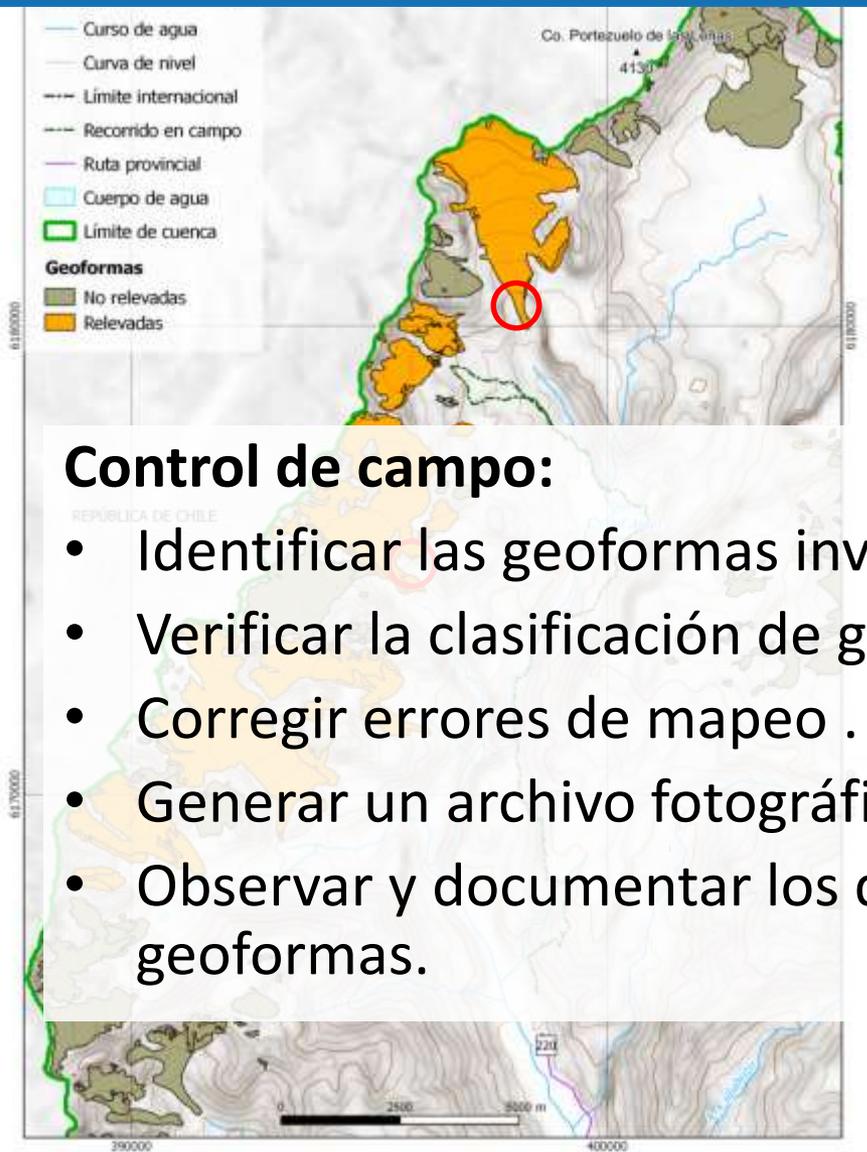
Nivel 1

Selección de imágenes satelitales



- Ejemplos de imágenes con y sin cobertura de nieve

Nivel 1



Control de campo:

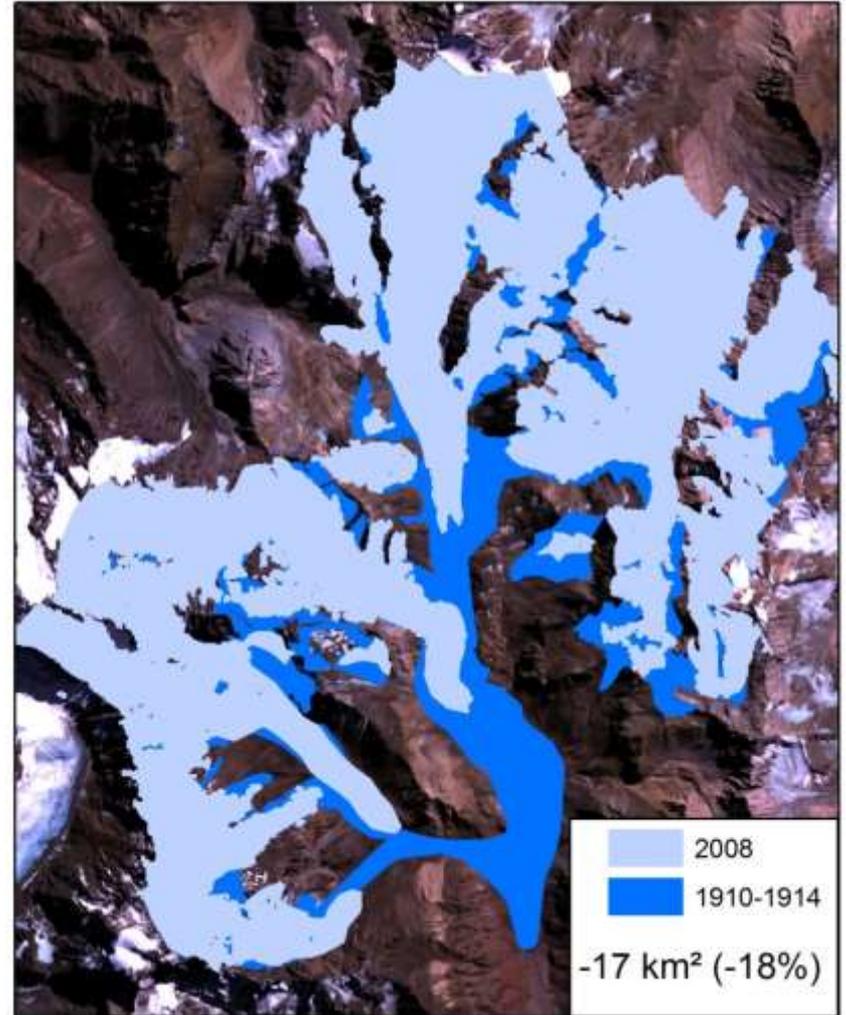
- Identificar las geoformas inventariadas en gabinete.
- Verificar la clasificación de glaciares realizada.
- Corregir errores de mapeo .
- Generar un archivo fotográfico de las geoformas chequeadas.
- Observar y documentar los detalles morfológicos de las geoformas.

Campañas Atuel, verano 2013

Nivel 2: Estudio de fluctuaciones

Estudio de fluctuaciones

- Idealmente uno o dos cuerpos por cuenca.
- Fluctuaciones de área, largo, y velocidad de desplazamiento en años/décadas recientes.
- Análisis multi-temporal de fotografías aéreas e imágenes satelitales, consulta de fuentes históricas, complementado con tareas de campo.



Estudio detallados de cuerpos de hielo seleccionados

- Un glaciar y/o crioforma representativa por región:
 - Balances de masa.
 - Monitoreo de capa activa.
 - Medición de espesor y volumen estimado del hielo.



Productos: Informes Técnicos de Avances

IANIGLA
CONICET

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales

Av. Dr. Carlos Beltrán 4450 - Posadas, San Martín - Mendoza - Argentina
Calle San Martín 111 - 5000 - Mendoza, Argentina
Tel: +54 341 5242000 - Fax: +54 341 5242001
Email: ianigla@ianigla-conicet.gov.ar - www.ianigla-conicet.gov.ar



INVENTARIOS

IN

Desde el inicio del inventario Nacional de Hielos para la Preservación de Glaciares desarrollados por el IANIGLA-CONICET por formación de recursos humanos, (2) en el inventario y (3) en el relevamiento de los cuerpos de hielo en relación a estos cuatro (4).

3. Incorporación y formación de recursos

Según lo establecido en el "Decreto que Fundamenta y Organiza el Expediente 20078 (Int. 13)", se prosiguen organizando en el presente los recursos humanos y productivos entre los especialistas encargados de dirigir y revisar región a región los distintos grupos en el 2 norte regional, la ubicación de trabajos técnicos y profesionales de cada uno de los participantes directos de especialistas del I siguiente: (a) grupos de selección regional fueron coordinados en todos los aspectos (SA) (2) de la Nación.

La primera incorporación, coordinada en el de Coordinador del Inventario Nacional, administrativa del inventario y los temas ambiente y Desarrollo Sustentable de la 1 plan del inventario del Inventario Nacional en Coordinación con el programa de formación December 2013 (Int. 13) se llevaron a cabo los trabajos de formación con el apoyo de los Profesionales del inventario con lugar de del Ejecución del inventario. Los Profesionales asignados, formados en áreas y tiempos de trabajo y la asignación de partes en este período y sus especialidades son:

Profesional: Laura Galassi, Lidia Barri, Beatriz Pecher

Especialidad: Geografía, Geología, Geografía.

IANIGLA
CONICET

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales

Av. Dr. Carlos Beltrán 4450 - Posadas, San Martín - Mendoza - Argentina
Calle San Martín 111 - 5000 - Mendoza, Argentina
Tel: +54 341 5242000 - Fax: +54 341 5242001
Email: ianigla@ianigla-conicet.gov.ar - www.ianigla-conicet.gov.ar



INVENTARIO NACIONAL DE GLACIAR

Informe Técnico de Avance

Año 2013

Este informe brinda en forma clara y abreviada, los avances Glaciarios durante el año 2013 y representa, por lo tanto, la Avances 2013 presentado ante la Secretaría de Ambiente y Desarrollo y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) el presente documento está estructurado en 3 secciones, a saber: (1) la formación de recursos humanos, (2) la información productiva durante el 2013 y el relevamiento de los cuerpos de hielo (3) del inventario y (4) estudios de (fuerzas) y balance de hielo (5) del inventario, nueva sección). Las actividades desarrolladas en el inventario, nueva sección).

1. Incorporación y formación de recursos humanos

Indicador construido durante el año 2013 la incorporación de en el "Decreto que Fundamenta y Organiza el Expediente 20078 (Int. 13)", se prosiguen organizando en el presente los recursos humanos y productivos entre los especialistas encargados de dirigir y revisar región a región los distintos grupos en el 2 norte regional, la ubicación de trabajos técnicos y profesionales de cada uno de los participantes directos de especialistas del I siguiente: (a) grupos de selección regional fueron coordinados en todos los aspectos (SA) (2) de la Nación.

La primera incorporación, coordinada en el de Coordinador del Inventario Nacional, administrativa del inventario y los temas ambiente y Desarrollo Sustentable de la 1 plan del inventario del Inventario Nacional en Coordinación con el programa de formación December 2013 (Int. 13) se llevaron a cabo los trabajos de formación con el apoyo de los Profesionales del inventario con lugar de del Ejecución del inventario. Los Profesionales asignados, formados en áreas y tiempos de trabajo y la asignación de partes en este período y sus especialidades son:

IANIGLA
CONICET

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales

Av. Dr. Carlos Beltrán 4450 - Posadas, San Martín - Mendoza - Argentina
Calle San Martín 111 - 5000 - Mendoza, Argentina
Tel: +54 341 5242000 - Fax: +54 341 5242001
Email: ianigla@ianigla-conicet.gov.ar - www.ianigla-conicet.gov.ar



INVENTARIO NACIONAL DE GLACIAR

Informe Técnico de Avance

Año 2014

Este informe brinda en forma clara y abreviada, los avances Glaciarios durante el año 2014 y representa, por lo tanto, la Avances 2014 presentado ante la Secretaría de Ambiente y Desarrollo y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) el presente documento está estructurado en 3 secciones, a saber: (1) la formación de recursos humanos, (2) la información productiva durante el 2014 y el relevamiento de los cuerpos de hielo (3) del inventario y (4) estudios de (fuerzas) y balance de hielo (5) del inventario, nueva sección).

1. Productos

Durante el año 2014 se dio término a los inventarios de 2 incluye como producto final para cada subsección un Informe Técnico.

Provincia	Comuna	Sub-comuna	Cantidad de personas	Sexo
Mendoza	Río	Río de la Palca	977	
Mendoza	Río	Río Blanco Inferior	338	
Mendoza	Río	Río San Juan	888	
Mendoza	Río	Río Catedral	305	
Mendoza	Río	Río San Juan	315	
Mendoza	Río	Río San Juan	1523	
Mendoza	Río	Río San Juan	211	
Mendoza	Río	Río Los Pinos	314	
Mendoza	Río	Río Yungay	304	
Mendoza	Río	Río San Juan	388	
Mendoza	Río	Río San Juan	304	

IANIGLA
CONICET

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales

Av. Dr. Carlos Beltrán 4450 - Posadas, San Martín - Mendoza - Argentina
Calle San Martín 111 - 5000 - Mendoza, Argentina
Tel: +54 341 5242000 - Fax: +54 341 5242001
Email: ianigla@ianigla-conicet.gov.ar - www.ianigla-conicet.gov.ar



INVENTARIO NACIONAL DE GLACIAR

Informe Técnico de Avance

Año 2015

Este informe brinda en forma clara y abreviada, los avances Glaciarios durante el año 2015 y representa, por lo tanto, la Avances 2015 presentado ante la Secretaría de Ambiente y Desarrollo y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) el presente documento está estructurado en 3 secciones, a saber: (1) la formación de recursos humanos, (2) la información productiva durante el 2015 y el relevamiento de los cuerpos de hielo (3) del inventario y (4) estudios de (fuerzas) y balance de hielo (5) del inventario, nueva sección).

1) Productos

Durante el año 2015 se dio término a los inventarios de 2 incluye como producto final para cada subsección un Informe Técnico y mapa con todos los resultados obtenidos.

Provincia	Comuna	Sub-comuna	Cantidad de personas	Superficie (km²)	Profesionales asignados	Profesionales formados
Mendoza	Río	Río Bermejo Superior	287	6,38	L. Ferr / G. Carli	A. Alameda
Mendoza	Río	Río San Juan	187	44,83	L. Deza / M. Castro	R. Pito
Mendoza	Río	Río Catedral y Pico	267	33,38	L. Pecher	Carri, Tronchetti/Lidia Rist
Mendoza	Río	Lago Buenos Aires y Puripán	211	41,75	M. Giménez	L. Ferr / Pecher / L. Deza
Mendoza	Río	Río Deseado	43	2,53	M. Giménez	L. Talazac
Mendoza	Río	Río Chico	177	20,80	M. Giménez	Lidia Rist
Mendoza	Río	Río San Juan	443	22,18	R. Ferr / M. Castro / Sergio Carrasco	L. Deza / M. Castro

Productos: Informes

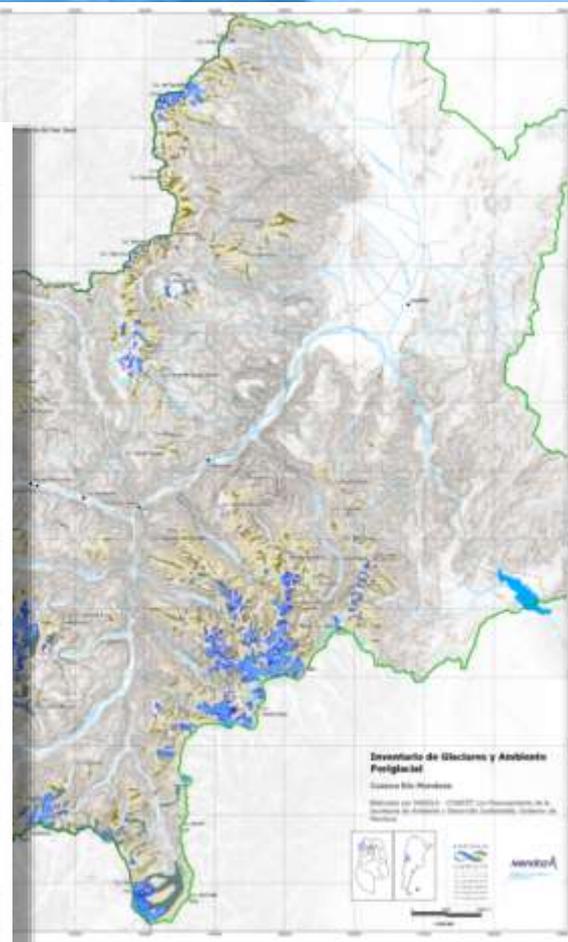
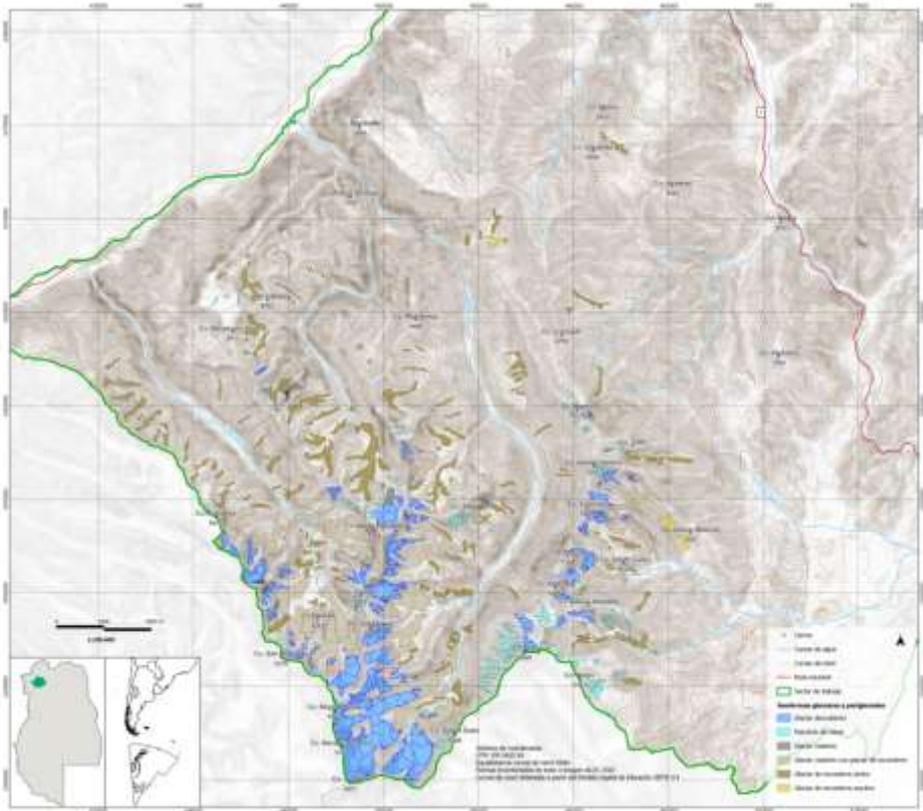
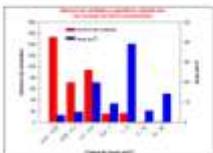
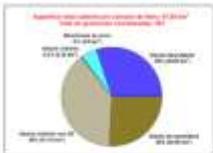


Productos: Mapas

INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES

Cuenca del río Mendoza

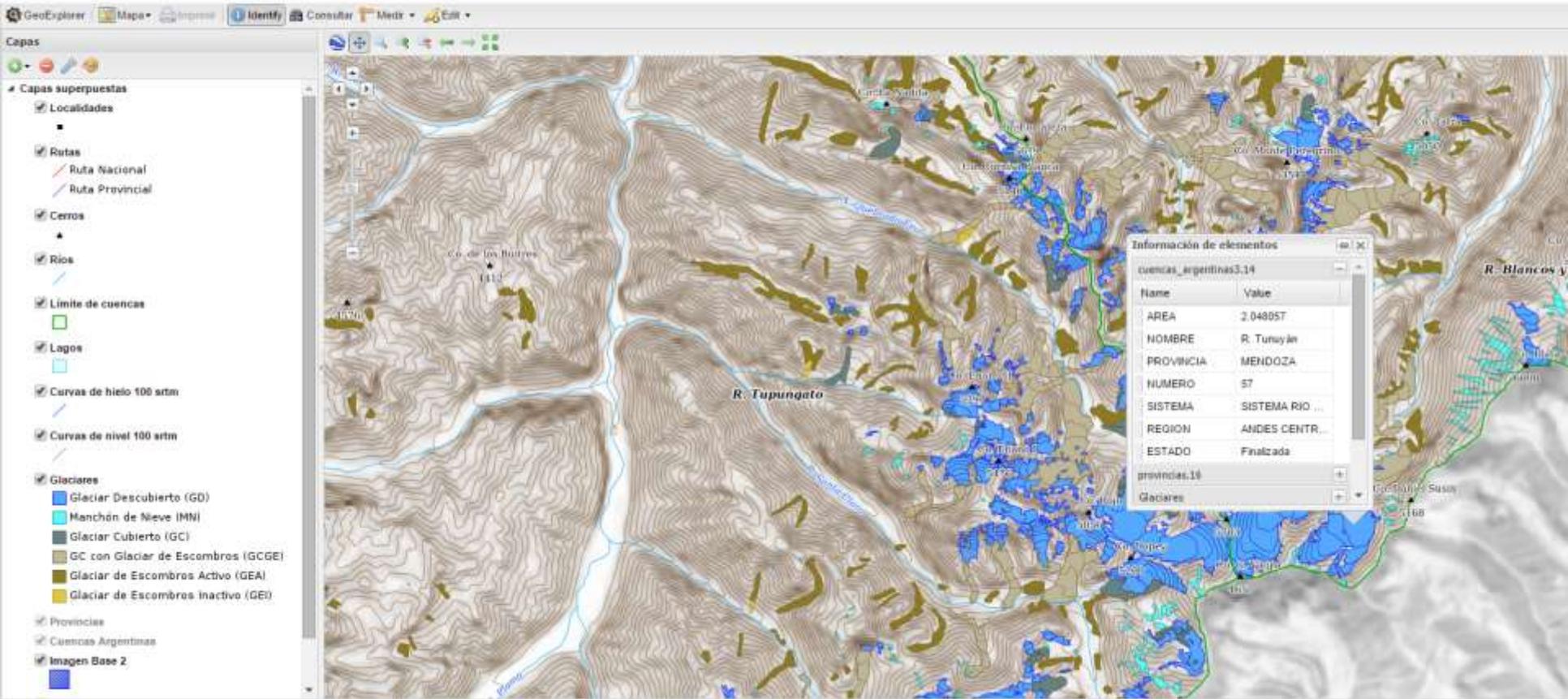
Subcuenca de los Andes Blancos y del Cerro del Páez
Provincia de Mendoza



Productos: SIG



Inicio Inventario Galerías Mapas Legales Equipo Contacto



Productos: Información pública

www.glaciaresargentinos.gov.ar



INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES

[Inicio](#) | [Inventario](#) | [Mapas](#) | [Galerías](#) | [Legales](#) | [Equipo](#) | [Contacto](#)

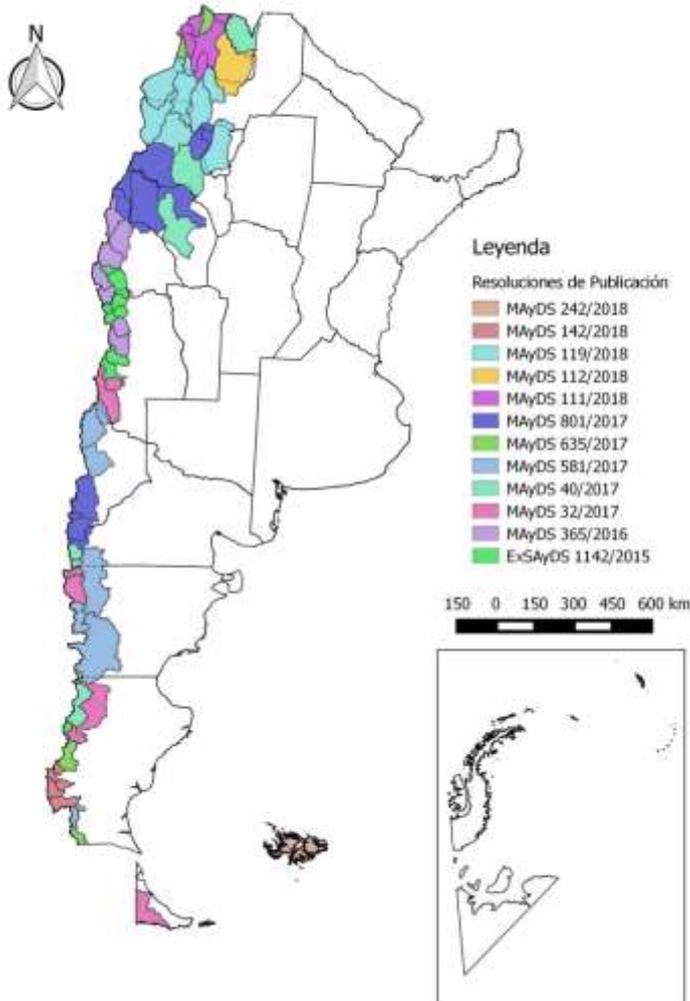
Cerros Grande, Solo, cordón del Torre y cordón del Fitz Roy
Aproximación al Chaltén. Provincia de Santa Cruz

Bienvenido al Inventario Nacional de Glaciares

Aquí está disponible la información de los glaciares relevados hasta la fecha en la cordillera de los Andes argentinos. En la página se podrá consultar el inventario de glaciares por cuencas finalizadas a través de un visualizador interactivo, mapas e informes. Los resultados incluyen información básica (coordenadas, área, altitud, etc.) y datos adicionales como tipo de glaciar, forma y cobertura de detritos entre otros.

Inventario Nacional de Glaciares

Publicación del ING al 2018



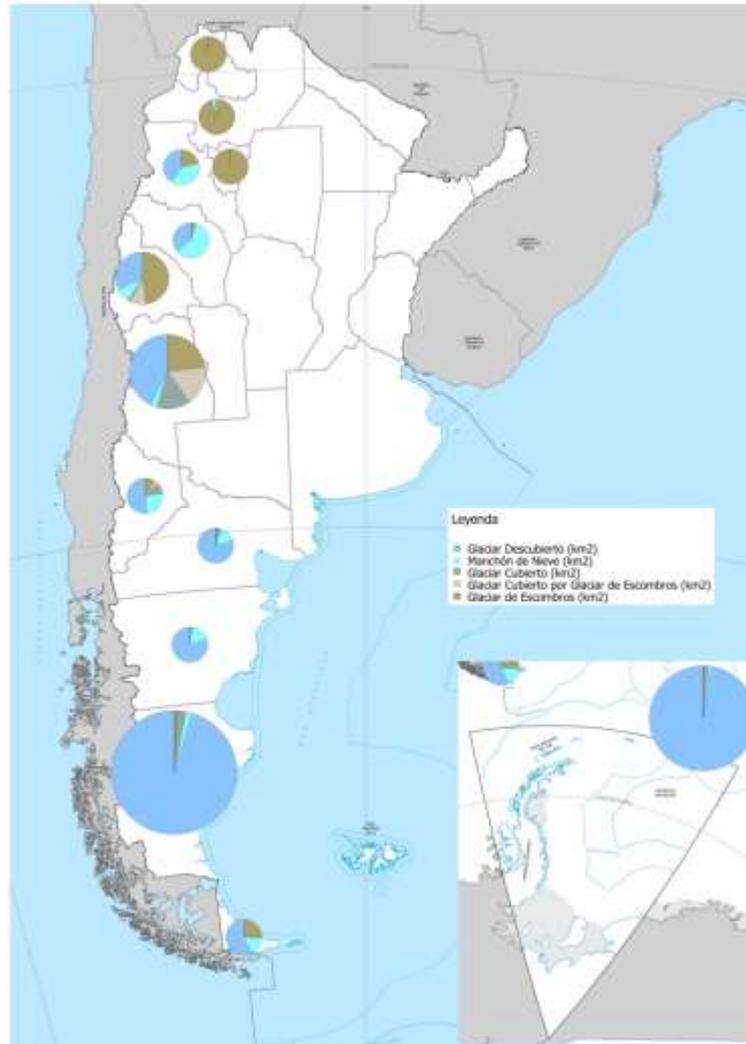
560.000 km² relevados

Cordillera de los Andes
Islas del Atlántico Sur.

12 publicaciones

Resultados finales:
Resolución MAyDS N° 358/2018

Resultados finales



16.968 cuerpos de hielo

8.484 km² superficie englazada



Resultados finales

Provincia	N° de glaciares	Área de glaciares (km2)
Jujuy	255	9,53
Salta	646	30,97
Tucumán	122	9,99
Catamarca	691	64,88
La Rioja	496	49,51
San Juan	4572	614,95
Mendoza	4172	1239,20
Neuquén	519	51,29
Río Negro	271	32,94
Chubut	1471	223,69
Santa Cruz	2420	3420,75
Tierra del Fuego	443	21,18
Islas del Atlantico Sur	890	2715,33
Total	16968	8484,21





Avances

• **Coordinación interjurisdiccional:**

- Notificación a los Gobernadores provinciales.
- Comisión de Glaciares en el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

• **Articulación intersectorial:**

- Solicitud de información a organismos nacionales y provinciales: agroindustria, producción, energía, minería, obras públicas, transporte, turismo, relaciones exteriores, ciencia y técnica.

• **Fortalecimiento de capacidades:**

- Taller de capacitación a las jurisdicciones en monitoreo, fiscalización y protección.
- Reunión Regional UNESCO: “Impacto del retroceso glaciar en los Andes”.

• **Educación ambiental:**

- Tecnópolis.
- Semana de las Ciencias de la Tierra.

• **Información pública:**

- Portal del Inventario Nacional de Glaciares <http://www.glaciaresargentinos.gob.ar/>.
- Informes al Congreso de la Nación, Auditoría General de la Nación y ONGs.
- Documental “Glaciares: agua del futuro”.
- Aplicación CONICET.



Próximos pasos

- **Informe al Congreso de la Nación.**
- **Guía para la Evaluación Ambiental en zonas de influencia de glaciares y geoformas periglaciares.**
- **Capacitación a las jurisdicciones.**
- **Mapa de riesgo, Estrategias de Adaptación, Comunicaciones Nacionales y Gabinete Nacional de Cambio Climático.**
- **Convocatoria a proyectos de investigación.**
- **Cooperación internacional para el estudio y monitoreo.**
- **Atlas de los Glaciares de Argentina.**
- **Proceso de actualización del Inventario Nacional de Glaciares.**



**Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación**