



## INVENTARIO NACIONAL DE GLACIARES (ING)

### Informe Técnico de Avances

#### Año 2013

Este informe brinda en forma concisa y abreviada, los avances logrados en el Inventario Nacional de Glaciares durante el año 2013 y representa, por lo tanto, la continuación del **Informe Técnico de Avances 2012** presentado ante la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SA y DS) de la Nación y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) a comienzos del año 2013. El presente documento está estructurado en 5 secciones, una más que en Informe Técnico 2012, a saber: (1) la formación de recursos humanos, (2) la adquisición de equipamientos, (3) la concreción de productos diversos, (4) el relevamiento de los cuerpos de hielo de las diferentes regiones del país (Nivel 1 del Inventario) y (5) estudios de fluctuaciones y balance de masa de glaciares (Niveles 2 y 3 del Inventario, nueva sección). Las actividades desarrolladas en relación a estas cinco líneas de trabajo se describen brevemente a continuación.

#### 1. Incorporación y formación de recursos humanos

Habiéndose concretado durante el año 2012 la incorporación de todo el personal según lo establecido en el documento **Inventario Nacional de Glaciares y Ambiente Periglacial: Fundamentos y Cronograma de Ejecución**, presentado por IANIGLA-CONICET en cumplimiento de la Ley 26639 (Art. 15), no se realizaron incorporaciones durante el año 2013.

Durante el año 2013, el Ing. Gustavo Costa (incorporado en Noviembre de 2011), continuó desarrollando las funciones de **Coordinador del Inventario Nacional**. Entre otras actividades, el Coordinador del Inventario estuvo a cargo de la gestión administrativa del inventario y las tareas de vinculación entre el IANIGLA-CONICET, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, y los grupos regionales o provinciales que conforman el plantel técnico del Inventario Nacional en nuestro país.

Tal como se indica en el Cronograma de Ejecución del Inventario, los Profesionales del Inventario tuvieron a su cargo el procesamiento digital de imágenes satelitales y de modelos digitales de elevación; la identificación y mapeo de cuerpos de hielo y la extracción de parámetros morfométricos básicos, la confección de los mapas y la redacción de los informes. Estas tareas de laboratorio fueron complementadas con los trabajos de control de campo del inventario. Si bien el número de **Profesionales del Inventario** del Inventario no varió substancialmente durante el año 2013, hubo algunos cambios en la organización del equipo, que brevemente se describen a continuación. La Geógrafa Laura Zalazar (incorporada al ING en Febrero de 2012) ganó por concurso un cargo en la Carrera del Personal de Apoyo (CPA) del CONICET, el que hizo efectivo en Septiembre de 2013. Esta posición permanente en CONICET no alteró las actividades que venía realizando Laura Zalazar ya que se encuentra abocada en un 100% al desarrollo del ING. El ingreso de Laura Zalazar al ING como personal permanente en la Carrera del Personal de Apoyo del CONICET brinda más solidez al equipo de Profesionales recientemente formados. Por su parte, el Geógrafo Gustavo Aloy finalizó sus actividades en el ING en Noviembre de 2013. En base a estos cambios, el grupo de Profesionales del ING con lugar de trabajo en el IANIGLA funcionó durante el año 2013 como se indica a continuación:

<i>Profesional</i>	<i>Especialidad</i>	<i>Actividad</i>
Laura Zalazar	Geógrafa, SIG	Enero-Septiembre 2013 Profesional Inventario Octubre-Diciembre 2013 CPA CONICET
Lidia Ferri	Geóloga, SIG	Enero-Diciembre 2013 Profesional Inventario
Ivanna Pecker	Geógrafa, SIG	Enero-Diciembre 2013 Profesional Inventario
Gustavo Aloy	Geógrafo, SIG	Enero-Noviembre 2013 Profesional Inventario

En forma similar a lo acontecido en el año 2012, para la realización del Inventario de Glaciares en la Provincia de Mendoza durante 2013 se contó con la participación activa de los Profesionales incorporados en IANIGLA a través del Convenio CONICET – Provincia de Mendoza. El Dr. Facundo Rojas (incorporado al ING en Abril 2012) fue favorecido con una beca post – doctoral del CONICET en Abril de 2013, momento en que se desvinculó de sus tareas en el ING.

<i>Profesional</i>	<i>Especialidad</i>	<i>Actividad</i>
Mariano Castro	Geógrafo, SIG	Enero-Diciembre 2013 Profesional Inventario
Pierre Pitte	Geógrafo, SIG	Enero-Diciembre 2013 Profesional Inventario
Facundo Rojas	Geógrafo, SIG	Enero-Marzo 2013 Profesional Inventario

En relación a los grupos del Inventario establecidos en Tucumán (Fundación Miguel Lillo), Santa Cruz (Servicio de Información Territorial) y Tierra del Fuego (Dirección de Recursos Hídricos de Tierra del Fuego) se produjeron los siguientes cambios. La Dra. Julieta Carilla, quien venía desempeñándose como Profesional del Inventario en Tucumán, ingresó a la Carrera del Investigador de CONICET, con lugar de trabajo en el Instituto de Ecología Regional (IER) de la Universidad Nacional de Tucumán. Si bien la Dra. Carilla ha seguido colaborando esporádicamente con el ING, su trabajo está principalmente relacionado con la propuesta de estudio presentada en CONICET, no directamente vinculada con el ING. Su incorporación al CONICET se concretó en Julio de 2013, habiendo finalizado sus actividades en el ING el último día de junio de 2013. Por su parte, el Ing. Miguel Ángel Hidalgo de Tierra del Fuego finalizó sus actividades en el ING en Octubre de 2013. En base a estos detalles, los profesionales trabajando durante el 2013 en los grupos de colaboración del ING fueron:

<i>Profesional</i>	<i>Especialidad</i>	<i>Actividad</i>
Melisa Giménez (Santa Cruz)	Ingeniera, SIG	Enero-Diciembre 2013 Profesional Inventario
Julieta Carilla (Tucumán)	Bióloga, SIG	Enero-Junio 2013 Profesional Inventario
Miguel Hidalgo (T. del Fuego)	Ingeniero Civil	Enero-October 2013 Profesional Inventario

Finalmente, el Ing. Rodolfo Alejandro Crimi (incorporado en Octubre 2012), continuó desarrollándose durante el año 2013 como **Profesional Informático**, tal como lo establece el Cronograma. El Ing. Crimi tuvo a su cargo el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas de organización de bases de datos geográficos online, así como el diseño y desarrollo del sitio web del ING. Todo el personal del ING contó durante el año 2013 con coberturas de riesgo de trabajo provisto por la Compañía de Seguros Consolidar.

### 1.1. Cursos y capacitaciones

Reconociendo la necesidad de que los agentes que provengan de otras instituciones académicas o administraciones provinciales reciban un adiestramiento adecuado en las técnicas del Inventario de Glaciares, las tareas de capacitación del IANIGLA ofrecidas durante el año 2013 consistieron en entrenamientos de seis meses de duración, mayormente financiados por las instituciones interesadas. Bajo esta modalidad, entre Julio y Diciembre de 2013 se entrenaron en el IANIGLA los profesionales José Ramón Sacayán y Daniel Nicolás Núñez Lussardi, enviados por la Secretaría de Estado del Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Catamarca. Durante su estadía se iniciaron las tareas de búsqueda de imágenes satelitales y digitalización de la cuenca superior del Rio Abaucán en la Provincia de Catamarca.

## 2. Equipamiento

En Julio de 2013 se incorporaron al ING tres estaciones meteorológicas provistas por Campbell Scientific para ser colocadas en los sitios seleccionados para los estudios de balance de masa de los glaciares: Glaciar próximo a Refugio Eva Perón en la Cuenca del Río Diamante, Mendoza, Glaciar Río Alerce en la Cuenca del Río Manso Superior, Río Negro, y Glaciar de los Tres, Cuenca del Río de las Vueltas, Santa Cruz.

## 3. Productos

Durante el año 2013 se dio término a los informes de los Inventarios de Glaciares de las siguientes sub-cuencas hidrográficas:

Sub-cuenca	Cuenca	Provincia	Estado del Informe
Ríos Cuevas y Vacas	Río Mendoza	Mendoza	Finalizado
Río Tupungato	Río Mendoza	Mendoza	Finalizado
Ríos Blanco y Cordón del Plata	Río Mendoza	Mendoza	Finalizado
Arroyo Uspallata y Cordillera del Tigre	Río Mendoza	Mendoza	Finalizado
Río Tunuyán Sur	Río Tunuyán	Mendoza	Finalizado
Río Manso Superior	Cuenca Río Manso y Puelo	Río Negro	Finalizado
Ríos de las Vueltas y Túnel	Río Santa Cruz	Santa Cruz	Finalizado
Lago San Martín-Río Mayer	Lago San Martín-Río Mayer	Santa Cruz	Finalizado

## 4. Estado Actual del Inventario Nacional de Glaciares (Nivel 1)

El total de glaciares inventariados por los Profesionales del ING hasta el 31 de Diciembre de 2013 es de 12.946 glaciares totalizando una superficie de 5587 km<sup>2</sup>. Los avances logrados en el año 2013 se indican a continuación por provincia y cuenca o sub-cuenca hidrográfica.

### 4.1. Provincia de Mendoza

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Mendoza, secretaría que ha sido elevada a la categoría de Ministerio de Tierras, Ambiente y Desarrollo Sustentables de la Provincia de Mendoza.

**Contacto provincial:** Ing. Marcos Zandomeni, Secretario de Ambiente de Mendoza (Enero-Octubre 2013), Lic. Guillermo Elizalde, Ministro de Tierras, Ambiente y Recursos Sustentables de Mendoza (Noviembre-Diciembre 2013).

**Referentes en IANIGLA:** Gustavo Costa y Ricardo Villalba.

#### 4.1.1. Cuenca del Río Tunuyán

**Estado del Inventario:** Finalizado. Se ha completado el inventario de las 2 subcuencas (Norte y Sur) que conforman la cuenca del Río Tunuyán. En Febrero-Marzo 2013 se realizó el control de campo, se procedió a la elaboración de los informes y posteriormente a la revisión externa del Inventario. Informes finales terminados.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Tunuyán Norte	554	132,34	L. Zalazar L. Ferri Hidalgo M. Castro	L. Espizua	Dr. Xavier Bodin (Francia)
Río Tunuyán Sur	572	276,70	L. Ferri Hidalgo M. Castro L. Zalazar	D. Trombotto L. Espizua	Dra. Victoria Alonso (España)

#### 4.1.2. Cuenca del Río Atuel

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se encuentra terminado el inventario de los glaciares descubiertos, cubiertos y de escombros de la Cuenca del Río Atuel. Se realizó el control de campo en Marzo 2013. Informe preliminar y mapa en elaboración.

Cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Atuel	377	115,52	F. Rojas L. Ferri	L. Espizua	A realizar

#### 4.1.3. Cuenca del Río Diamante

**Estado del Inventario:** Avanzado. El inventario de esta cuenca se terminó en 2013. El control de campo tuvo lugar en el verano del 2013. Informe y mapa finalizado, sólo queda pendiente la revisión.

Cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Diamante	504	73,02	L. Zalazar M. Castro	D. Trombotto	A realizar

#### 4.1.4. Cuenca del Río Grande

**Estado del Inventario:** Iniciado. Se inició el trabajo de inventario del sector norte de la cuenca. Queda pendiente su finalización en el transcurso del año 2014.

### 4.2. Provincia de Río Negro

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Río Negro y Departamento Provincial de Aguas de Río Negro.

**Contacto provincial:** Ing. Daniel Petri, Intendente General de Recursos Hídricos, Intendencia General de Recursos Hídricos, Departamento Provincial de Aguas (DPA).

**Referentes en IANIGLA:** Mariano Masiokas, Gustavo Aloy y Ivanna Pecker Marcosig.

#### 4.2.1. Cuenca Río Manso y Puelo

#### 4.2.1.1. Subcuenca río Manso Superior

**Estado del Inventario:** Finalizado. Se ha completado el inventario de la subcuenca del Río Manso Superior. Se realizó el control de campo en Febrero-Marzo 2013. Informe terminado.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Manso Superior	105	19,32	G.A. Aloy I. Pecker	L. Ruiz M. Masiokas D. Trombotto	A realizar

#### 4. 2.1.2. Subcuencas de los ríos Azul y Quemquemtreu (Lago Puelo Superior)

Las subcuencas de los ríos Azul y Quemquemtreu son compartidas entre las provincias de Río Negro y Chubut. Para evitar repetir información solo se informa sobre el avance del ING de estas cuencas en esta sección.

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha completado el inventario de las subcuencas de los ríos Azul y Quemquemtreu (Lago Puelo Superior). Se realizó el control de campo en Febrero-Marzo 2013. Sujeto a ampliación.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Azul y Quemquemtreu	132	6,38	I. Pecker G.A. Aloy	L. Ruiz D. Trombotto M. Masiokas	A realizar

#### 4.3. Provincia de Chubut

Si bien se ha iniciado y avanzado ampliamente sobre las tareas del Inventario de Glaciares en la Provincia de Chubut desde el IANIGLA, se ha tenido contacto con la Mg. Irma Lacalle, Directora General de Gestión Ambiental de la Provincia de Chubut.

**Contacto provincial:** Irma Lacalle

**Referentes en IANIGLA:** Lucas Ruiz e Ivanna Pecker Marcosig.

#### 4.3.1. Cuenca Río Manso y Puelo

##### 4.3.1.1. Subcuenca Río Turbio y Río Epuén (Lago Puelo Inferior)

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha completado el inventario de las subcuencas de los ríos Río Turbio y Río Epuén (Lago Puelo Inferior). El control de campo se realizó en Marzo 2013. Informe terminado sujeto a revisión y ampliación.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Turbio y Epuén	373	108,72	I. Pecker G.A. Aloy	L. Ruiz D. Trombotto M. Masiokas	A realizar

#### 4.3. 2. Cuenca del Río Futaleufú

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha completado el inventario de las subcuencas de los ríos Carrileufú, Región de Lagos y Río Futaleufú. El control de campo se efectuó en Marzo 2013. Falta proceder a la revisión externa. Informe terminado sujeto a revisión y ampliación.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Carrileufú; Región de los Lagos y Río Futaleufú	1027	123,11	I. Pecker L. Ruiz	L. Ruiz D. Trombotto M. Masiokas	A realizar

#### 4.3.3 Cuenca del Río Carrenleufú y Río Pico

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha completado el inventario de cuenca del río Carrenleufú y la cuenca del río Pico. El control de campo está planificado para 2015. Informe preliminar terminado sujeto a ampliación y revisión.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Carrenleufú- Pico	148	8,23	I. Pecker	L. Ruiz D. Trombotto	A realizar

#### 4. 3.4. Cuenca Río Senguerr

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha completado el inventario de cuenca del río Senguerr y río Chico. El control de campo está planificado para 2015. Informe preliminar terminado sujeto a ampliación y revisión.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Senguerr - Chico	144	6,86	I. Pecker	L. Ruiz D. Trombotto	A realizar

#### 4.3.5. Cuenca del río Chubut

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha completado el inventario de cuenca del río Chubut. El control de campo está planificado para 2015. Informe preliminar terminado sujeto a ampliación y revisión.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Alto Río Chubut	154	2,24	I. Pecker	L. Ruiz D. Trombotto	A realizar
Río Gualjaina	8	0,8	I. Pecker	L. Ruiz D. Trombotto	A realizar

#### 4.3.6. Cuenca del río Simpson

**Estado del Inventario:** Intermedio. Se ha completado el inventario de cuenca del río Simpson sin encontrar cuerpos de hielo que superen el tamaño mínimo requerido por la ley vigente (1 ha.). El control de campo está planificado para 2015. Informe preliminar terminado sujeto a ampliación y revisión.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Simpson	0	0	I. Pecker	L. Ruiz D. Trombotto	A realizar

#### 4.4. Provincia de Santa Cruz

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Sistema de Información Territorial (SIT) Santa Cruz - Gobierno de Santa Cruz.

**Contacto provincial:** Ing. Boris Díaz.

**Grupo – Santa Cruz:** Ing. Boris Díaz, Melisa Giménez.

##### 4.4.1. Cuenca Río Santa Cruz

###### 4.4.1.1. Subcuencas de los ríos de las Vueltas y Túnel

**Estado del Inventario:** Finalizado. Se completó el inventario de los cuerpos de hielo en las subcuencas de los ríos de las Vueltas y Túnel (Lago Viedma-Lago San Martín), se realizó el control de campo en Febrero-Marzo 2012, y se completó el proceso de revisión externa en Junio 2013.

Subcuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
de las Vueltas y Túnel	248	187,19	S. Delgado M. Masiokas	M. Masiokas	P. Skvarca

###### 4.4.1.2. Subcuenca Lago Viedma

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha finalizado el inventario de los cuerpos de hielo de la Cuenca del Lago Viedma (sector oeste). Aún cuando forman parte de la Gran Cuenca del Lago Viedma, este inventario no incluye los glaciares pertenecientes a las cuencas de los ríos de las Vueltas y Túnel previamente descriptos. El control de campo fue realizado en Enero de 2013. Falta proceder a la redacción del informe y su revisión externa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Lago Viedma	276	1087	S. Delgado M. Masiokas	M. Masiokas	A realizar

#### 4.4.1.3. Sub-cuenca Brazo Norte Lago Argentino

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha terminado la ejecución el inventario de los cuerpos de hielo de las cuencas que desaguan al Brazo Norte del Lago Argentino. El control de campo se realizó en Enero-Febrero de 2013. El informe preliminar se encuentra en elaboración y falta proceder a la revisión externa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Brazo Norte Lago Argentino	339	1211,70	P. Pitte	M. Masiokas	A realizar

#### 4.4.1.4. Sub-cuenca Brazo Sur Lago Argentino

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha terminado la ejecución el inventario de los cuerpos de hielo de las cuencas que desaguan al Brazo Norte del Lago Argentino. El control de campo se ha planificado para Enero-Marzo 2015. El informe preliminar se encuentra en elaboración.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Brazo Sur Lago Argentino	202	606	S. Delgado P. Pitte	M. Masiokas	A realizar

#### 4.4.2. Cuenca Lago San Martín-Río Mayer

El equipo técnico del ING en Río Gallegos, Santa Cruz está avanzando en el Inventario de Glaciares de las subcuencas del Lago San Martín-Río Mayer y Río Nansen, provincia de Santa Cruz.

##### 4.4.2.1. Subcuenca Lago San Martín-Río Mayer

**Estado del Inventario:** Finalizado. Se finalizó el inventario de los cuerpos de hielo de las cuencas que desaguan al Lago San Martín. El control de campo se realizó en Febrero de 2013 y el informe final fue aprobado por revisión externa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Lago San Martín-Río Mayer	458	152,01	M. Giménez	B. Díaz M. Masiokas	Hernán de Angelis (Suecia)

##### 4.4.2.2. Subcuenca Río Nansen

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha terminado la ejecución el inventario de los cuerpos de hielo de la subcuenca del Río Nansen. El control de campo se llevará a cabo en Enero-Febrero 2014. El informe se encuentra avanzado, sujeto a ampliación.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Nansen	430	148.795	M. Giménez D. Falaschi	B. Díaz M. Masiokas	A realizar

#### 4.5. Provincia de Tierra del Fuego

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Dirección de Recursos Hídricos de Tierra del Fuego, Tierra del Fuego.

**Contacto provincial:** Ing. Rodolfo Iturraspe

**Grupo del ING en Tierra del Fuego:** Rodolfo Iturraspe y Miguel Hidalgo.

##### **Estado del Inventario: Avanzado.**

Se encuentra avanzado el inventario de glaciares cubiertos y descubiertos de las tres sub-cuenas de Tierra del Fuego. En relación al mismo se indican los datos consignados en la siguiente Tabla. Este inventario se encontraba avanzado previamente al inicio del Inventario Nacional, adecuándose durante 2012 al formato y la información requerida por el Inventario Nacional de Glaciares. Paralelamente, teniendo en cuenta que este inventario está basado en imágenes que ya tienen 10 años, se ha avanzado en la actualización del inventario de la subcuenca Canal de Beagle, que es la que presenta mayor número de glaciares. La base del Inventario 2002 facilita la actividad. IANIGLA iniciará las etapas de homologación del inventario de los glaciares de Tierra del Fuego a comienzos de 2014.

Cabe destacar que en Tierra del Fuego se están cumpliendo las actividades de nivel II y nivel III del ING, en base a los glaciares Martial Este y Vinciguerra situados en la subcuenca Canal de Beagle, disponiéndose de información de la evolución de los mismos desde la Pequeña Edad del Hielo (Nivel II del Inventario) y balance de masa desde 2000 y 2003 respectivamente (Nivel III del Inventario).

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Canal Beagle	263	20.9	Miguel Hidalgo Sergio Camargo Rodrigo Iturraspe	Rodolfo Iturraspe	A realizar
Lago Fagnano	62	3.7	Miguel Hidalgo Sergio Camargo Rodrigo Iturraspe	Rodolfo Iturraspe	A realizar
Subcuencas Atlánticas	7	0.3	Miguel Hidalgo Sergio Camargo Rodrigo Iturraspe	Rodolfo Iturraspe	A realizar

#### 4.6. Provincia de San Juan

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, San Juan.

**Contactos provinciales:** Lic. Raúl Tello, Secretario de Ambiente.

**Cuenca Río Jáchal:** Ing. Jorge Millón, Ing. Zulma Mena, Ing. Omar Castillo integrantes del IDIH, Univ. Nacional de San Juan.

**Cuenca Río San Juan:** Dr. Silvio Peralta (CONICET), Lic. María Fernanda Carelli, miembros del INGENIO, Univ. Nac. de San Juan.

**Referentes IANIGLA:** Pierre Pitte (Cuenca Río Jáchal), Laura Zalazar, Mariano Castro, Lidia Ferri (Cuenca Río San Juan), Gustavo Costa.

#### 4.6.1. Cuenca del Río Jáchal

##### 4.6.1.1. Subcuenca Río Blanco Superior

**Estado del Inventario:** Avanzado. Durante el año 2013, el grupo de profesionales del Inventario realizaron un importante trabajo para homologar el inventario realizado por el Instituto de Investigaciones Hidráulicas de la Universidad Nacional de San Juan. No se ha realizado aún el trabajo de campo y el informe se encuentra en elaboración.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Blanco Superior	227	40.22	I. Pecker Marcosig	P. Pitte	A realizar

##### 4.6.1.2. Subcuenca Río de la Palca

**Estado del Inventario:** Avanzado. Durante el año 2013, el grupo de profesionales del Inventario realizaron un importante trabajo para homologar el inventario realizado por el Instituto de Investigaciones Hidráulicas de la Universidad Nacional de San Juan. El trabajo de campo está planificado para comienzos de 2014 y el informe se encuentra en elaboración.

Sector	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río de la Palca	353	41.08	I. Pecker Marcosig	P. Pitte	A realizar

##### 4.6.1.3. Sector Río Blanco Inferior

**Estado del Inventario:** Avanzado. Durante el año 2013, el grupo de profesionales del Inventario realizaron un importante trabajo para homologar el inventario realizado por el Instituto de Investigaciones Hidráulicas de la Universidad Nacional de San Juan. El trabajo de campo está planificado para comienzos de 2014 y el informe se encuentra en elaboración.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Blanco inferior	273	55.20	I. Pecker Marcosig	B. Díaz M. Masiokas	A realizar

#### 4.6.2. Cuenca del Río San Juan

**Estado del Inventario:** Avanzado. Durante el año 2013, el grupo de profesionales del Inventario realizaron un importante trabajo para homologar los inventarios realizados por las distintas instituciones académicas de la Universidad Nacional de San Juan. En algunos sectores de la provincia se emplearon diferentes imágenes satelitales a las usadas por la Universidad Nacional de San Juan, que permitieron mejorar la interpretación y digitalización de las geoformas de interés. Las tareas de control de campo están programadas durante los meses de Febrero, Marzo y Abril de 2014.

##### 4.6.2.1. Subcuenca Río Castaño

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se realizó el mapeo de la subcuenca durante el año 2013. En el verano de 2014 se realizó el trabajo de campo. Falta realizar el informe y el mapa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Castaño	527	66.70	L. Zalazar L. Ferri Hidalgo	Mariano Castro	A realizar

##### 4.6.2.2. Subcuenca río Calingasta

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se realizó el mapeo de la subcuenca durante el año 2013. En el verano de 2014 se realizó el trabajo de campo. Falta realizar el informe y el mapa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Calingasta	385	65.18	L. Zalazar L. Ferri Hidalgo	Mariano Castro	A realizar

##### 4.6.2.3. Subcuenca Río Blanco

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se realizó el mapeo de la subcuenca durante el año 2013. En el verano de 2014 se realizó el trabajo de campo. Falta realizar el informe y el mapa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Blanco	1408	193.52	L. Ferri Hidalgo M. Castro	L. Zalazar	A realizar

##### 4.6.2.4. Subcuenca Río Ansilta

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se realizó el mapeo de la subcuenca durante el año 2013. En el verano de 2014 se realizó el trabajo de campo. Falta realizar el informe y el mapa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Ansilta	221	24.52	L. Zalazar M. Castro	L. Ferri Hidalgo	A realizar

#### 4.6.2.5. Subcuenca Río Los Patos

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se realizó el mapeo de la subcuenca durante el año 2013. En el verano de 2014 se realizó el trabajo de campo. Falta realizar el informe y el mapa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Los Patos	854	143.39	L. Zalazar M. Castro	L. Ferri Hidalgo	A realizar

#### 4.7. Provincia de la Rioja

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Ambiente, La Rioja.

**Contactos provinciales:** Lic. Nito Antonio Brizuela, Secretario de Ambiente.

**Referentes IANIGLA:** Pierre Pitte.

No se han realizados trabajos de inventario en la Provincia de la Rioja. El inicio de las tareas de inventario por parte de los profesionales del IANIGLA está programado para mediados de 2014.

#### 4.8. Provincia de Catamarca

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Estado del Ambiente y Desarrollo Sustentable, Catamarca.

**Contactos provinciales:** Sr. Daniel Barros, Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Dra. Adriana Niz, Universidad Nacional de Catamarca.

**Referentes IANIGLA y CONICET-Tucumán:** Ana Lía Ahumada, Gustavo Costa y Ricardo Villalba.

Como se indicó anteriormente, durante los meses de Julio a Diciembre de 2013, los profesionales José Ramón Sacayán y Daniel Nicolás Núñez Lussardi realizaron las pasantías de entrenamiento sobre técnicas de inventario de glaciares en la cuenca del Rio Abaucán, provincia de Catamarca. Se continuará trabajando en esta cuenca durante el año 2014.

##### 4.8.1. Cuenca Alta del Rio Juramento- Subcuenca Río Santa María.

###### 4.8.1.1. Subcuenca Santa María Oeste

**Estado del Inventario:** Avanzado, las geoformas fueron identificadas y mapeadas en la subcuenca Santa María Oeste (Nevados de Catreal), sus atributos fueron medidos y el diseño del mapa está en progreso. El control de campo se realizó en Octubre de 2013. El informe se encuentra terminado, sujeto a revisión y ampliación.

###### 4.8.1.2. Subcuenca de Santa María Este

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha finalizado el inventario de los glaciares de escombros de la subcuenca del Río Santa María Este (ladera occidental de la Sierra de Aconquija).El control de campo se ha realizado en diciembre del 2013.El informe se encuentra en la etapa final de elaboración, sujeto a revisión y ampliación.

Ambas Subcuencas (8.1.1 y 8.1.2) serán elevadas como una unidad: Subcuenca Río Santa María, para su revisión externa próximamente en mayo de 2014.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Santa María Oeste	86	4,82	J. Carilla	A. L. Ahumada	A realizar
Santa María Este	71	4,86	M. Toledo	A. L. Ahumada	A realizar

#### 4.8.2. Cuenca del Salar del Pipanaco

##### 4.8.2.1. Subcuenca de Andalgalá

**Estado del Inventario:** Avanzado en espera de revisión externa. Los glaciares de escombros y cubiertos fueron mapeados y los atributos medidos. El control de campo se efectuó en Octubre de 2013, la redacción del Informe ha finalizado y se elevó al IANIGLA en noviembre del 2013 para proceder a la revisión externa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Andalgalá	28	1,85	J. Carilla S. V. Páez	A. L. Ahumada	A realizar

#### 4.9. Provincia de Tucumán

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Estado de Medio Ambiente de Tucumán.

**Contacto provincial:** Ing. Alfredo Montalván, Secretario de Estado.

**Grupo ING - Tucumán:** Ana Lía Ahumada, Gloria Ibáñez, Julieta Carilla, Mario Toledo.

##### 4.9.1. Cuenca Río Salí-Dulce

###### 4.9.1.1. Subcuenca del Río Salí

**Estado del Inventario:** Intermedio. Se encuentra en ejecución el inventario de los glaciares de escombros y cubiertos de la subcuenca del Río Salí. El control de campo se realizó en diciembre de 2012 y diciembre de 2013. El informe preliminar se encuentra en elaboración y luego se procederá a su elevación al IANIGLA para someterlo a la revisión externa.

#### 4.10. Provincia de Jujuy

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaria de Gestión Ambiental de Jujuy y Universidad Nacional de Jujuy.

**Contacto provincial:** Lic. Daniel Roisinblit, Secretario de Gestión Ambiental, Provincia de Jujuy, y Dra. Natalia Solís, Universidad Nacional de Jujuy.

**Referentes IANIGLA:** Gustavo Costa.

Como se indicó anteriormente, el grupo de trabajo del Inventario Nacional de Glaciares de la provincia de Jujuy, encabezado por la Dra. Natalia Solís de la Universidad Nacional de Jujuy, visitaron el IANIGLA en octubre de 2012, para avanzar en la homologación, al Inventario Nacional de Glaciares, de inventarios previamente realizados por la provincia de Jujuy. IANIGLA no ha realizado trabajos de inventario en la Provincia de Jujuy. El inicio de las tareas de inventario por parte de los profesionales del IANIGLA en la Provincia de Jujuy está programado para comienzos de 2015.

#### 4.11. Provincia de Salta

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Secretaría de Recursos Hídricos de Salta

**Contacto provincial:** Ing. Alfredo Fuertes, Secretario de Recursos Hídricos de Salta.

**Referentes ING - Tucumán:** Ana Lía Ahumada (CONICET), Gloria Ibañez, Gustavo Costa.

Dos representantes, enviados por la Provincia de Salta, participaron del Primer Taller del Inventario de Glaciares: Jorge Torres (Secretaría de Recursos Hídricos de Salta) y Esteban Brandan (Univ. Nacional de Salta).

##### 4.11.1. Cuenca Río Bermejo

###### 4.11.1.1. Subcuenca del Río Bermejo Superior

**Estado del Inventario:** Avanzado. Se ha realizado el inventario de los glaciares de escombros y cubiertos de la Subcuenca Río Bermejo superior, localizados en las Sub-cuencas Río Iruya, Condado y Los Toldos-Lipeo. El control de campo se encuentra en estado avanzado ya que el grupo de Fundación Miguel Lillo ha explorado la región desde el año 2009 en adelante y se hicieron controles de terreno de glaciares de escombros con un control de inventario final de campo en noviembre del 2012. En esta región se encontraba iniciada la etapa II del Inventario Nacional de Glaciares con recursos instrumentales obtenidos mediante los proyectos de Investigación previos del grupo de investigadores de Fundación Miguel Lillo, pero lamentablemente la secuencia de captura de datos fue interrumpida por desaparición de los dos equipos instalados (octubre de 2011) en distintos puntos de la cuenca. La desaparición de los equipos fue detectada y denunciada a las autoridades locales en la campaña de noviembre de 2012. El informe preliminar se encuentra en realización para ser elevado al IANIGLA en los primeros meses de 2014 para su revisión externa.

Sub-cuenca	Cuerpos Inventariados	Superficie Inventariada (km <sup>2</sup> )	Profesionales del Inventario	Directores Técnicos	Revisión Externa
Río Bermejo Superior	238	9,12	G. Ibañez Mario Toledo Julieta Carilla Verónica Páez	A. L. Ahumada	A realizar

#### 4.12. Provincia del Neuquén

**Áreas de gobierno o instituciones involucradas:** Honorable Legislatura de la Provincia del Neuquén.

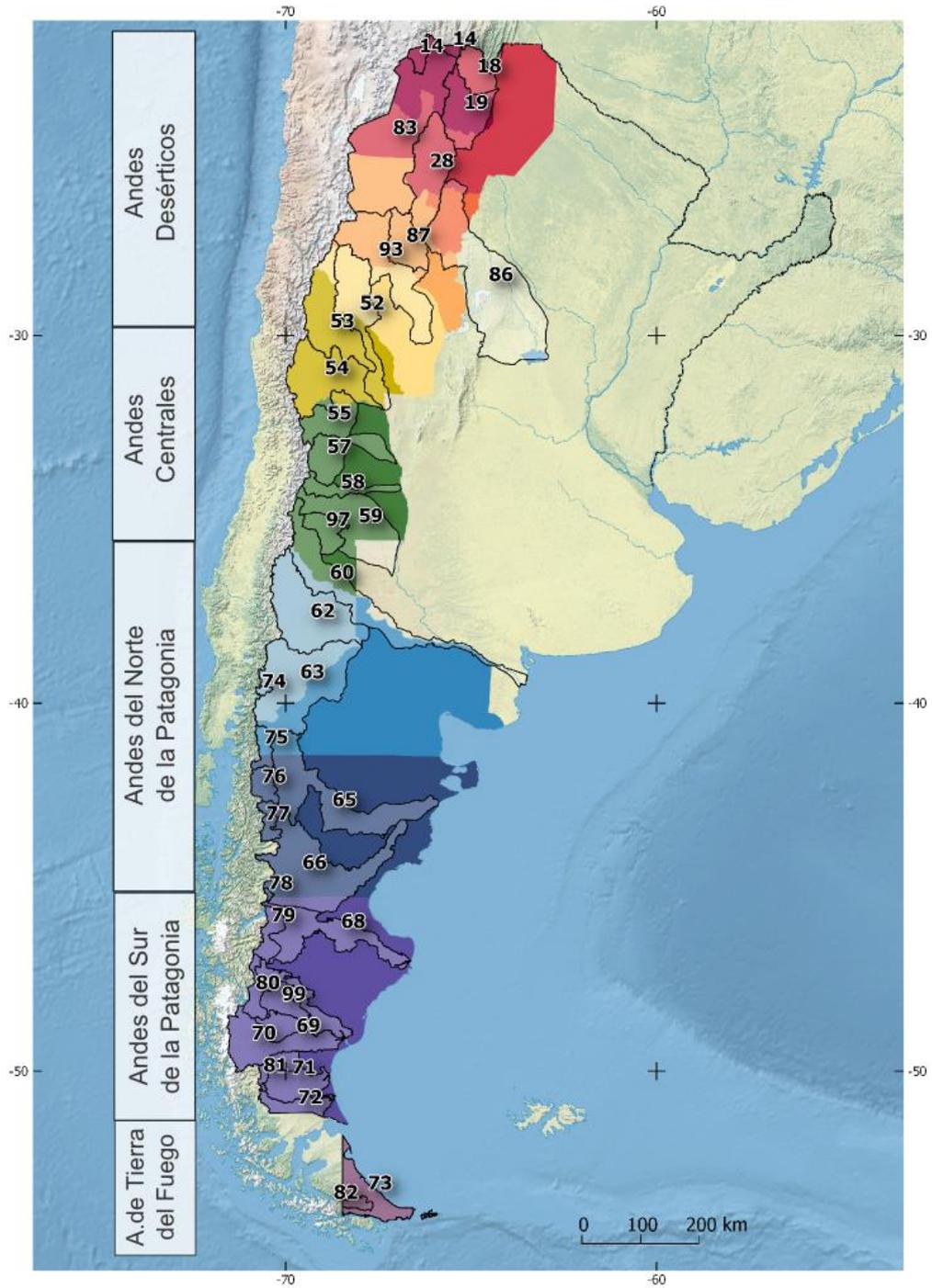
**Contacto provincial:** Dra. Ana María Pechen, Presidenta de Honorable Legislatura de la Provincia de Neuquén y el Ing. Juan Dante Vassallo, Director General de Ambiente e Infraestructura de la Sub Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Provincia de Neuquén.

**Referentes IANIGLA:** Darío Trombotto y Gustavo Costa.

En nota del 21 de Noviembre de 2012, la Dra. Ana María Pechen informó a IANIGLA que la provincia del Neuquén cuenta con un equipo integrado por 4 personas para llevar a cabo, en colaboración con el IANIGLA, el inventario de cuerpos de hielo en esta provincia. Los integrantes del equipo son: Lic. Ana Paula Salcedo, Ing. Yanina Lorena Rubio, Hidrómetra Marcelo Miguel Neme y Lic. Marcos Damián Mare.

# Avances del Inventario Nacional de Glaciares a Diciembre de 2013

(Ubicación geográfica de las cuencas)



PROVINCIA	CUENCA	SUBCUENCA	ÁREA (km <sup>2</sup> )	Nº GLACIARES	
			TOTAL		
Jujuy	Río Pilcomayo	Río Pilcomayo			
	Cuencas varias de la Puna	Laguna de Pozuelos			
	Cuencas varias de la Puna	Laguna de Vilama, Catal y Polulos			
	Cuencas varias de la Puna	Salina Olaroz			
	Cuencas varias de la Puna	Salina Jama			
	Cuencas varias de la Puna	Salar de Cauchari			
	Cuencas varias de la Puna	Salinas Grandes			
	Río San Francisco	Río San Francisco			
Salta	Río Bermejo Superior	Río Bermejo Superior	9,12	238	
	Cuencas varias de la Puna	Salar Arizaro			
	Alta Cuenca del Río Juramento	Río Calchaquí			
	Alta Cuenca del Río Juramento	Río Rosario			
Tucuman	Río Sali-Dulce	Sali-Dulce			
Catamarca	Alta Cuenca del Río Juramento	Río Santa María	9,68	157	
	Río Salí - Dulce	Río Salí - Dulce			
	Cuencas varias de la Puna	Salar de Antofalla			
	Cuencas varias de la Puna	Salar Pocitos			
	Cuencas varias de la Puna	Antofagasta de la Sierra			
	Salar de Pipanaco	Río Andalgalá	1,85	28	
	Río Abaucán	Río Colorado			
La Rioja	Río Vinchina - Bermejo	Río Vinchina - Bermejo			
	Río Jachal	Blanco (norte)			
San Juan	Jachal	Blanco (norte)	40,22	227	
		De la Palca	41,08	353	
		Blanco (sur)	55,20	273	
		Castaño	66,70	527	
	San Juan		Calingasta	65,18	385
			Blanco	193,52	1.408
			Ansilita	24,52	221
Los Patos			143,39	854	
Mendoza	Mendoza	Tupungato	292,32	600	
		Cuevas-Vacas	113,51	355	
		Tigre	69,70	319	
		Plata	97,06	351	
	Tunuyán	Tunuyán norte	132,34	554	
		Tunuyán sur	276,70	572	
	Diamante	Diamante	73,02	504	
	Atuel	Atuel	115,52	377	
Grande	Grande	53,04	411		
	Malargüe	Malargüe			
Neuquén	Río Colorado	Río Barrancas			
	Río Neuquén	Río Neuquén (norte)			
	Río Neuquén	Río Agrio			
	Río Limay	Río Collon Cura			
	Río Hua Hum	Río Hua Hum			
	Río Limay	Río Limay (sur)			
Río Negro	Río Limay	Río Limay (sur)			
	Manso y Puelo	Manso-Villegas-Foyel	19,32	105	
	Manso y Puelo	Lago Puelo Superior			
Chubut	Manso y Puelo	Lago Puelo superior	6,38	132	
	Manso y Puelo	Lago Puelo inferior	108,72	373	
	Río Chubut	Río Alto Chubut	2,24	154	
	Río Chubut	Río Gualjaina	0,80	8	
	Futaleufú	Carrileufú-Futaleufú-Región lagos	123,11	1.027	
	Carrenleufú- Pico	Carrenleufú- Pico	8,23	148	
	Río Senguerr y Chico	Ríos Senguerr	6,86	144	
	Río Simpson	Río Simpson	0,00		
Santa Cruz	Río Deseado	Río Deseado			
	Lagos Buenos Aires y Pueyrredón	Lago Buenos Aires			
	Lagos Buenos Aires y Pueyrredón	Lago Pueyrredón			
	Río Chico	Río Chico Alto	24,94	188	
	Mayer y San Martín	Nansen-Belgrano	148,80	430	
	Mayer y San Martín	Mayer y san Martín	152,01	458	
	Santa Cruz	Vueltas-Túnel	187,19	248	
	Santa Cruz	Viedma	1087,00	276	
	Santa Cruz	Brazo N Lago Argentino	1211,70	339	
	Santa Cruz	Brazo S Lago Argentino	606,00	202	
		Río Vizcachas	Río Vizcachas		
		Río Coig o Coyle	Río Coig		
	Río Gallegos y Chico	Ríos Gallegos			
Tierra Fuego	Cuencas varias de Tierra del Fuego	Subcuencas atlánticas	19,60		
	Lago Fagnano	Lago Fagnano			
	Cuencas varias de Tierra del Fuego	Canal de Beagle			
	Islas Malvinas	Islas Malvinas			
	Islas Georgias del Sur	Islas Georgias del Sur			
	Islas Orcadas del Sur	Islas Orcadas del Sur			
	Islas Sandwich del Sur	Islas Sandwich del Sur			
<b>Totales</b>			<b>5586,57</b>	<b>12946</b>	

## 5. Estado Actual del Inventario Nacional de Glaciares (Niveles 2 y 3)

### 5.1. Cerro Tronador (subcuenca río Manso Superior, Río Negro)

**Estado de los Estudios:** Se inició el programa de balance de masa (nivel 3) en el Monte Tronador. Durante la campaña de otoño (1-7/Marzo/2013), se colocaron 15 balizas en los glaciares Ventisquero Negro, Castaño Overa, Alerce y Frías, que descienden en la vertiente argentina del Cerro Tronador. También se instalaron dos sensores de temperatura en el Filo del Camping (2000 msnm) y en el Filo de la Vieja (2760 msnm). Finalmente se realizaron mediciones de acumulación neta en 11 grietas.

Durante la campaña de primavera (20-27/Septiembre/2013), se midió la acumulación en 13 balizas empleando sonda de avalanchas y/o un radar de penetración (GPR). Con la antena de 200 mhz del GPR también se realizaron levantamientos (trazas) para conocer la variación espacial de la acumulación de nieve en los glaciares Castaño Overa, Alerce y Frías. Además, se realizaron dos calicatas nivológicas: una en la estación nivométrica del IANIGLA Sigrido Rubulis (1400 msnm) y una en la zona de acumulación del glaciar Alerce (2200 msnm).

Por otra parte, durante las campañas se realizaron levantamientos con GPS diferencial para corregir y validar las imágenes y modelos de terreno de alta resolución del sensor Pleiades. Estos productos se utilizarán tanto para el estudio de balance de masa (nivel III) como para el estudio de fluctuaciones de glaciares (nivel II).

### 5.2. Glaciar de los Tres (subcuencas de los ríos de las Vueltas y Túnel, Santa Cruz)

**Estado de los Estudios:** Se retomó el programa de balance de masa (nivel III) en el Glaciar de los Tres, inicialmente desarrollado por científicos rusos entre 1995 y 1998. Durante la campaña de otoño, 26/Marzo/2013 al 02/Abril/2013, se colocaron 10 balizas sobre el glaciar. También se instalaron dos sensores de temperatura: en el Filo Norte (1375 msnm) y cerca del Frente del Glaciar (1225 msnm). Durante la campaña de invierno, del 15/09/2013 al 28/09/2013, se midió la acumulación con en las 10 balizas previamente instaladas; cuando fue posible mediante sonda de avalanchas y sino con un radar (GPR). Con la antena de 200 mhz del GPR también se realizaron levantamientos (trazas) para conocer la variación espacial de la acumulación de la nieve sobre el glaciar. Además, se realizó una calicata nivológica en la zona de la altitud de la Línea de Equilibrio (1375 msnm).

Por otra parte, durante las campañas se realizaron levantamientos con GPS diferencial para corregir y validar las imágenes y modelos de terreno de alta resolución del Sensor Pleiades. Estos productos se utilizarán tanto para el estudio de balance de masa (nivel III) como para el estudio de fluctuaciones (nivel II)

### 5.3. Glaciar Agua Negra (cuenca del río Jáchal, San Juan)

**Estado de los Estudios:** Se están haciendo estudios preliminares para agregar el glaciar Agua Negra a los sitios del programa de medición de Balance de masa. Entre los días 19-22/Abril/2013 se realizaron levantamientos con GPS diferencial para corregir y validar las imágenes y modelos de terreno de alta resolución del sensor Pleiades. Estos productos se utilizarán tanto para el estudio de balance de masa (nivel III) como para el estudio de fluctuaciones (nivel II).

Mendoza, 12 de Mayo de 2014



Dr. Ricardo Villalba  
Director IANIGLA  
CCT – CONICET Mendoza



Ing. Gustavo Costa  
Coordinador ING, IANIGLA  
CCT – CONICET Mendoza