

# ESTADÍSTICAS CLIMÁTICAS E HIDROLÓGICAS.

PERÍODO 2001 - 2010  
CUENCAS DE LOS RÍOS LIMAY, NEUQUÉN Y NEGRO.







*Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas  
de los Ríos Limay, Neuquén y Negro*

**AUTORIDADES**

· **Consejo de Gobierno:**

- *Presidente: Ministro del Interior*  
**Cr. Aníbal Florencio RANDAZZO**
- *Gobernador de la Provincia de Neuquén*  
**Dr. Jorge SAPAG**
- *Gobernador de la Provincia de Río Negro*  
**Dr. Miguel SAIZ**
- *Gobernador de la Provincia de Buenos Aires*  
**Don Daniel SCIOLI**

· **Comité Ejecutivo:**

- *Presidente: (cargo rotativo anual)*
- *Representante de Estado Nacional*  
**Arq. Alberto CIAMPINI**
- *Representante de la Provincia de Buenos Aires*  
**M.M.O. Gustavo ROMERO**
- *Representante de la Provincia de Río Negro*  
**Ing. Horacio Raúl COLLADO**
- *Representante de la Provincia de Neuquén*  
**Ing. Elías SAPAG**

Propietario: Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro.  
Número de Propiedad Intelectual (en trámite) (\*).  
Director de la Publicación: Presidente del Comité Ejecutivo.

(\*) Se autoriza el copiado y/o duplicado de la información contenida en este ejemplar, siempre que se cite la fuente.

9 de Julio 496 – Tel.: (0299) 4492301 y Rotativas – (R8324BHJ) Cipolletti – Río Negro

E – mail: [informacion@aic.gov.ar](mailto:informacion@aic.gov.ar) – [www.aic.gov.ar](http://www.aic.gov.ar)



# ÍNDICE

▶ <b>Introducción</b> – Estadísticas Climatológicas e Hidrológicas 2001 - 2010	9
▶ Imagen satelital de los límites de la superficie de las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro	17
▶ Mapa de las Cuencas y Subcuencas sobre la provincia del Neuquén	19
▶ Publicación de la Información	21
 <b>CUENCA DEL RÍO NEUQUÉN</b>	
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén	23
 ▶ <b>TRAMO PRINCIPAL</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Tramo Principal	25
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación estaciones sobre el Tramo Principal	26
▶ Estación Nehuén – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	27
▶ Estación Varvarco – Precipitaciones – Caudales	30
▶ Estación Puente Andacollo – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	32
▶ Estación Rahueco – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	35
▶ Estación Cajón de los Chenques - Precipitaciones – Temperaturas	38
▶ Estación La Higuera – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	40
▶ Estación Compensador Chañar – Caudales	43
 ▶ <b>SUBCUENCA VARVARCO</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Varvarco	45
▶ Mapa cuenca del río Neuquén – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Varvarco	46
▶ Estación Pampa de Chacaico – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	47
 ▶ <b>SUBCUENCA NAHUEVE</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Nahueve	51
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Nahueve	52
▶ Estación Cajón Negro – Precipitaciones – Temperaturas	53
▶ Estación Las Lagunas del Epulafquén – Precipitaciones – Temperaturas	55
▶ Estación Los Carrizos – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	57
 ▶ <b>SUBCUENCA LILEO</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Lileo	61
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Lileo	62
▶ Estación Buta Mallin – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	63
▶ Estación Los Miches – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	66
 ▶ <b>SUBCUENCA REÑILEUVÚ</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Reñileuvú	69

▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación est. sobre Subcuenca Reñileuvú	70
▶ Estación Arroyo Tábanos – Precipitaciones – Temperaturas	71
▶ Estación Estancia Chacaico – Precipitaciones – Temperaturas	73
▶ Estación La Buitrera – Caudales	75
▶ <b>SUBCUENCA TROCOMÁN</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Trocomán	77
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Trocomán	78
▶ Estación Puesto Vallejos – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	79
▶ <b>SUBCUENCA CURI LEUVÚ</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Curi Leuvú	83
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Curi Leuvú	84
▶ Estación Cajón del Curi Leuvú – Precipitaciones – Temperaturas	85
▶ Estación Los Maitenes – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	87
▶ <b>SUBCUENCA AGRIO</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Neuquén – Subcuenca Agrio	91
▶ Mapa cuenca del Río Neuquén – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Agrio	92
▶ Estación Caviahue – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	93
▶ Estación Nacientes Arroyo Huarenchenque – Precipitaciones – Temperaturas	96
▶ Estación Estancia Haychol – Precipitaciones – Temperaturas	98
▶ Estación Estancia Pino Andino – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	100
▶ Estación Estancia Huarenchenque – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	103
▶ Estación Bajada del Agrio – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	106

## **CUENCA DEL RÍO LIMAY**

▶ Mapa cuenca del Río Limay	109
▶ <b>TRAMO PRINCIPAL</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Tramo Principal	111
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre el Tramo Principal	112
▶ Estación Cerro Mirador – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	113
▶ Estación El Rincón – Precipitaciones – Temperaturas	116
▶ Estación Lago Espejo Chico – Precipitaciones – Temperaturas	118
▶ Estación Hotel Tronador – Precipitaciones – Temperaturas	120
▶ Estación Villa La Angostura – Precipitaciones – Temperaturas	122
▶ Estación Bahía López - Precipitaciones – Temperaturas	124
▶ Estación Nahuel Huapi – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	126
▶ Estación Villa Llanquin – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	129
▶ Estación Cerro Nevado – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	132

▶ Estación Camping Y.P.F. - Arroyito – Caudales medios mensuales	135
<b>▶ SUBCUENCA TRAFUL</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Traful	137
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Traful	138
▶ Estación Villa Traful – Precipitaciones – Temperaturas	139
▶ Estación Salmonicultura – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	141
▶ Estación La Cantera – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	144
<b>▶ SUBCUENCA PICHILEUFÚ</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Pichi Leufú	147
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Pichi Leufú	148
▶ Estación Corralito – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	149
<b>▶ SUBCUENCA ALUMINÉ</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Aluminé	153
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Aluminé	154
▶ Estación Cerro Casa Quila 1800 – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	155
▶ Estación Batea Mahuida Abajo – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	158
▶ Estación Salida Lago Aluminé – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	161
▶ Estación Casa Quila 1600 – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	164
▶ Estación Rahue – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	167
▶ Estación Huechahue – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	170
<b>▶ SUBCUENCA LITRÁN</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Litrán	173
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Litrán	174
▶ Estación Cerro Litrán – Nieve – Temperaturas	175
▶ Estación Litrán Abajo – Precipitaciones – Temperaturas	177
<b>▶ SUBCUENCA PULMARI</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Pulmari	179
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Pulmari	180
▶ Estación Lago Ñorquinco – Precipitaciones – Temperaturas	181
▶ Estación Salida Lago Ñorquinco – Caudales – Temperaturas	183
<b>▶ SUBCUENCA QUILLÉN</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Quillén	185
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Quillén	186
▶ Estación Añihueraqui – Precipitaciones – Temperaturas	187

▶ Estación Nacientes Arroyo Malalco – Precipitaciones – Temperaturas	189
▶ Estación Estancia La Ofelia – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	191
<b>▶ SUBCUENCA TRAFUL</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Malleo	195
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Malleo	196
▶ Estación Estancia Mamuil Malal – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	197
<b>▶ SUBCUENCA CATAN LIL</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Catan Lil	201
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Catan Lil	202
▶ Estación Nacientes Arroyo Catan Lil – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	203
▶ Estación Las Coloradas – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	206
<b>▶ SUBCUENCA CHIMEHUÍN</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Chimehuín	209
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Chimehuín	210
▶ Estación Puesto Antiao – Precipitaciones – Temperaturas	211
▶ Estación Cerro Huicuifa – Precipitaciones – Temperaturas	213
▶ Estación Lago Huechulafquén – Precipitaciones – Temperaturas	215
▶ Estación Estancia Casa de Lata – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	217
▶ Estación Estancia Collunco – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	220
▶ Estación Puente RN 234 – Caudales medios mensuales	223
<b>▶ SUBCUENCA CALEUFU</b>	
▶ Imagen satelital cuenca del Río Limay – Subcuenca Caleufu	225
▶ Mapa cuenca del Río Limay – Ubicación estaciones sobre Subcuenca Caleufu	226
▶ Estación Cerro Chapelco – Precipitaciones – Precipitaciones – Nieve	227
▶ Estación Cerro El Mocho – Precipitaciones – Temperaturas – Nieve	230
▶ Estación Salida Lago Meliquina – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	233
▶ Estación Puesto López – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	236
▶ Estación Puesto Córdoba – Precipitaciones – Temperaturas – Caudales	239

## CUENCA DEL RÍO NEGRO

▶ Mapa cuenca del Río Negro	243
▶ Imagen satelital cuenca del Río Negro – Tramo Principal	245
▶ Mapa cuenca del Río Negro – Ubicación estaciones sobre el Tramo Principal	246
▶ Estación Allen – Caudales	247
▶ Estación Bocatoma Luis Beltrán – Caudales	248
▶ Estación Fernández Oro Rural – Precipitaciones – Temperaturas	249

► **Agradecimientos**  
► **Bibliografía**

251  
252





## ESTADÍSTICAS CLIMÁTICAS E HIDROLÓGICAS

Esta publicación presenta la Estadística Climatológica e Hidrológica de la Red de TeleMedición de la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro.

Comprende valores medios mensuales y absolutos de lluvias, temperaturas, nieve y caudales, del período Enero de 2001 hasta Diciembre de 2010.

La información corresponde a 68 estaciones con transmisión satelital, que es recibida y almacenada en la Base de Datos, en la Sede de la Autoridad de Cuencas, (Cipolletti, RN), cada 6 hs, o cuando la lluvia o niveles de ríos, superan ciertos incrementos que se fijan en cada caso.

La información recibida es validada y procesada en la Secretaría Operativa de la AIC, siendo publicada en el presente informe y en los Informes Hidrometeorológicos Mensuales.

### Referencias e interpretación de las planillas de datos

#### ●●● *Precipitaciones (mm)*

Cada fila encabezada o individualizada por el Año, muestra el registro de lluvia acumulada en cada mes del mismo. La columna final muestra el valor de lluvia acumulada Enero-Diciembre como Total Anual.

La fila **Promedio**, muestra el valor medio de cada mes, para el período de la estadística publicada (2001-2010).

La fila **Máxima Absoluta** muestra la lluvia máxima mensual en la década publicada y la fila inmediatamente debajo, el **Año de Ocurrencia**.

Los gráficos de precipitaciones muestran con una barra el Promedio de la década y con marcas puntua-

les –rombos- los valores Máximos y Mínimos, correspondientes a cada mes de la década.

La referencia al pie de cada planilla, advierte que los valores indicados en “cursiva” son valores del Promedio Mensual calculados con faltantes de datos en el mes. Con dos guiones se indica faltante de registros durante todo el mes.

#### ●●● *Temperatura (°C)*

Se presentan dos Tablas con los Promedios de cada mes, de las Temperaturas Máximas y de las Temperaturas Mínimas, y entre ambas, la Temperatura Media de cada mes, para el período 2001-2010.

Cada fila encabezada o individualizada por el

**Año**, muestra las **Temperaturas Máximas (o Mínimas)**, promedio de las temperaturas máximas (mínimas) diarias de cada mes. La última columna de la derecha, muestra la Temp. Máxima (Mínima) Promedio Anual.

La fila **Promedio**, muestra por mes el valor medio de la estadística publicada, promedio mensual 2001-2010.

La fila **Max. Absoluta** muestra el valor máximo diario registrado en la década y en la fila siguiente debajo, muestra el año de ocurrencia del máximo diario en ese mes. En los gráficos de temperaturas se muestran tres curvas, en correspondencia con los valores promedio de las tablas indicadas precedente-

mente. La referencia al pie de cada planilla, advierte que los valores indicados en “cursiva” son valores del Promedio Mensual calculados con faltantes de datos en el mes. Con dos guiones se indica faltante de registros durante todo el mes.

### ●●● Caudales ( $m^3/s$ )

Cada fila encabezada o individualizada por el **Año**, muestra el valor de Caudal Medio de cada mes. La última columna a la derecha, muestra el Caudal Promedio del año correspondiente.

La fila **Promedio**, muestra para cada mes, el valor medio de los valores del párrafo anterior, calculado para el período 2001-2010.

El Gráfico de Caudales presenta la curva que une los promedio calculados para cada mes, y la evolución anual de caudales medios mensuales del año de máximo caudal promedio anual, y la del año de mínimo caudal promedio anual, del período 2001-2010.

Se publica además, el **Caudal Máximo Diario** para cada mes del período 2001-2010 y el **Año de Ocurrencia**.

La referencia al pie de cada planilla, advierte que los valores indicados en “cursiva” son valores del Promedio Mensual calculados con faltantes de datos en el mes. Con dos guiones se indica faltante de registros durante todo el mes.

### ●●● Equivalente Agua Nieve - EAN ( $mm$ )

Cada estación contiene la acumulación de nieve (EAN) registrada al primer día de cada mes del año que encabeza la fila. La última columna de la derecha, muestra el valor de Equivalente Agua Nieve Máximo acumulado en ese año.

La fila **Promedio**, muestra el Promedio de los Acumulados al 1 de cada mes, en el período 2001-2010.

Las filas **Máxima y Mínima**, muestran las correspondientes acumulaciones al comienzo de cada mes.

El Gráfico de Equivalente de Agua Nieve, presenta la Acumulación Media del período publicado y las evoluciones de los años de máxima y mínima acu-

mulación registrados en el período publicado.

La referencia al pie de cada planilla, advierte que los valores indicados en “cursiva” son valores del Promedio Mensual calculados con faltantes de datos. Con dos guiones se indica faltante de registros durante todo el mes.

En algunos años de máxima acumulación se ha detectado la presencia de nieve en el mes de enero del año siguiente, dado que el proceso de fusión no había finalizado. Esta situación se ha observado con mayor frecuencia en la estación Pampa de Chacaico de la alta cuenca del río Neuquén.

## Características del Instrumental y Sistema de Telemedición



La información publicada proviene de las estaciones hidrometeorológicas de la AIC que poseen transmisión Satelital a través de los satélites Inmarsat-C y Orbcomm. Los datos de dicha red de telemedición son recibidos sistemáticamente a las horas locales 0:00, 06:00, 12:00, y 18:00, además de los “disparos” fuera de esas horas, cuando la precipitación o la variación de nivel de ríos, supera ciertos incrementos prefijables. A partir de los datos almacenados en la Base de Datos se realizan los procesamientos de rutina diaria para reportes y usos inmediatos, y con otro paso de tiempo, para correcciones, rellenos, o publicaciones en tiempo diferido.

El instrumental consiste en sensores y transductores de distintas marcas reconocidas a nivel nacional e internacional, loggers CR-10, CR-10X, CR1000, marca Campbell SCI, transeptores satelitales Trimble, Thrane & Thrane, Orbcomm y softwares de interfase asociados a los mismos, a través de distintos sistemas satelitales, geoestacionarios o de baja altura, (Inmarsat-C / Orbcomm o similares), y estación maestra (en adelante EM) con sus respectivos softwares de comunicaciones.

La precipitación pluvial se mide en recipientes cilíndricos totalizadores (mezcla de anticongelante y agua de lluvia que se acumula), a través de sensores de nivel por presión tipo Keller PSI (o Druck), o a través de Tipping Buckets CS 700-L, según su ubicación en la cuenca. En ambos casos, se registra la acumulación de precipitación. En el primer caso, el procesamiento requiere de ajustes y verificaciones areales de consistencia, dado que el sistema de medición (único practicable para evitar el congelamiento), a través de sensores de presión, presentan variaciones de lecturas, aún sin modificación de la precipitación acumulada.

La precipitación/acumulación nival, se mide con almohadillas (snow – pillow), mediante la medición de la presión de su líquido interior (con sensores como los utilizados para lluvia), desplazado sobre un tubo vertical en función del peso de nieve que se acumula. En algunos casos, dicho desplazamiento del fluido interior, es medido mediante sensores de flo-

tante.

Los niveles de río y lagos, se miden con sensores de presión Keller, Druck y/o de flotante Handar, y eventualmente con sensores de ultrasonido y/o radáricos, insertos en cañerías que acometen al cauce, o dentro de los clásicos pozos verticales de aquietamiento, vinculados al agua mediante un tubo profundo de comunicación.

La obtención del valor de Caudal, se hace a través de múltiples mediciones directas de nivel y de velocidades medias de la sección transversal de aforos, con las que con muestras de varios aforos, se ajustan funciones Altura vs. Caudal, en general variables durante el ciclo hidrológico, con la evolución de la sección transversal del cauce. De esta forma, es posible transformar una medición discontinua de Caudal, en una serie continua, a partir de datos continuos de nivel del río.

La Temperatura y Humedad Relativa se miden con sensores, en general combinados, que funcionan en base a analogías eléctricas (capacitancia y resistencia).

La velocidad y dirección de viento, por sistema convencional de cazoletas (o hélice) y veleta asistidos por registradores en base a pulsos magnéticos y potenciómetro (no descartándose la incorporación de otro de tecnología más avanzada), respectivamente.

En las estaciones nivométricas, el registro incluye nivel de snow-pillow, viento, y radiación, estas dos últimas, como promedios del período, incluyéndose además el valor de la máxima ráfaga del intervalo.

Por cuanto, además de las transmisiones, los data loggers guardan localmente la información registrada, un paso posterior del procesamiento, es el completamiento de las series (transmisiones perdidas) con los datos recuperados localmente (Data Collection).

## Características de la Cartografía



La presentación fue organizada a partir del concepto de cuencas y subcuencas, considerando las cuencas de los ríos Neuquén, Limay, y Negro como los sistemas hídricos principales del área interjurisdiccional.

Cada una de ellas fue tratada con la estructura de Curso Principal, donde se presentan las estaciones localizadas sobre el mismo, y Subcuencas de cada una de ellas con las estaciones precisamente localizadas.

Tanto el sistema cartográfico como la organización y estructura del informe se realizó siguiendo el mismo criterio.

Para el **tramo principal de la cuenca del Neuquén** se utilizó un mosaico de 3 imágenes del Satélite Argentino **Sac-C<sup>1</sup>**. Se combinaron las bandas 1,3, y 2 para su visualización.

Para la visualización de las **subcuencas del Neuquén** se utilizaron imágenes **LandSat 5 TM<sup>2</sup> Y ETM+<sup>3</sup>**:

- ▶ Para la subcuenca del Lileo, Nahueve, Reñileuvú y Trocoman se utilizó una Imagen Landsat TM captada el 22 de diciembre del 2002. Se uso las bandas 5,3 y 1 para su visualización.

- ▶ Para la subcuenca del Agrío se hizo uso de una Imagen Landsat TM captada el 22 de diciembre del 2002. Se uso las bandas 7,5 y 3 para su visualización.

- ▶ Para la subcuenca del Varvarco se utilizó una Imagen Landsat ETM+ captada el 07 de febrero del 2001. Se usaron las bandas 7,3 y 1 para su visualización

Para el **tramo principal de la cuenca del Limay** se utilizó un mosaico de 3 imágenes del Satélite Argentino **Sac-C**. Se combinaron las bandas 3, 2 y 1

para su visualización.

Para la visualización de las **subcuencas del Limay** se utilizaron imágenes **LandSat 5 TM Y ETM+**:

- ▶ Para la subcuenca del Aluminé se utilizó una Imagen Landsat ETM+ captada el 07 de febrero del 2001. Se uso las bandas 7,5 y 2 para su visualización. Se utilizó la misma combinación de bandas pero con una Landsat TM del 08 de diciembre del 2001 para la subcuenca del Chimehuín.

- ▶ Para la subcuenca del Caleufu, Catan Lil y Pichi Leufu se utilizó una Imagen Landsat TM captada el 08 de diciembre del 2001. Se uso las bandas 5, 7 y 3 para su visualización. Se uso la misma imagen con una combinación de bandas 5, 7 y 1 para la subcuenca del Traful.

- ▶ Para la subcuenca del Quillen se utilizó una Imagen Landsat ETM+ captada el 07 de febrero del 2001. Se uso las bandas 5, 7 y 1 para su visualización.

- ▶ Para la subcuenca del Malleo se utilizó una Imagen Landsat ETM+ captada el 07 de febrero del 2001. Se uso las bandas 4, 7 y 3 para su visualización.

- ▶ Para la subcuenca del Pulmari se utilizó una Imagen Landsat ETM+ captada el 07 de febrero del 2001. Se uso las bandas 5, 7 y 4 para su visualización. Se uso la misma imagen con una combinación de 7, 5 y 4 para la subcuenca del Litrán.

<sup>1</sup> El Plan Espacial Nacional "Argentina en el Espacio 1995-2006", (CONAE). Resolución de las imágenes MMRS es de 175 metros, con un ancho de barrido de 360 kilómetros.

<sup>2</sup> Imagen Satelital Multiespectral - sensor TM del satélite LandSat 5 - Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS - resolución espectral de 6 bandas a una resolución de 30 metros y una banda termal con resolución de 120 metros).

<sup>3</sup> Imagen Satelital Multiespectral - sensor ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) - NASA (National Space and Space Administration) - compuesta por 8 bandas espectrales.

## Características Climáticas y Fisiográficas de la Cuenca



Las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro, se sitúan en la parte norte de la región patagónica.

La cuenca, drena una superficie de 140.000 Km<sup>2</sup>, cubre casi la totalidad del territorio de la Provincia de Neuquén y parte de las Provincias de Río Negro y Buenos Aires.

Constituye el sistema hidrográfico más importante en el territorio de la Nación Argentina.

El río Neuquén tiene un módulo de 310 m<sup>3</sup>/seg; el río Limay un módulo de 716 m<sup>3</sup>/seg y ambos conforman el río Negro, con un módulo de 930 m<sup>3</sup>/seg.

Sobre los Andes centrales, en latitudes medias, entre 36° y 42° de latitud sur, gran parte de la disponibilidad de vapor de agua esta ligada al permanente pasaje de perturbaciones sinópticas, altas y bajas presiones y frentes, asociados directamente a las ondas horizontales en altura.

Esta situación atmosférica, juntamente con la presencia orográfica de la Cordillera de los Andes, definen, un abrupto gradiente Oeste - Este de precipitaciones y además un gradiente térmico diferenciado debido a las distintas altitudes, desde los 3000 m.s.n.m. en Alta Cordillera, pasando por la precordillera, meseta patagónica y costa atlántica.

El desplazamiento latitudinal estacional del Anticiclón del Pacífico permite, sobre la región Patagónica, el ingreso de masas de aire húmedo y frío desde el Océano Pacífico que en el encuentro con masas de aire más cálidas sobre continente forman frentes fríos que son los responsables del clima invernal, con lluvias y nevadas persistentes desde el mes de abril hasta octubre.

A partir de la primavera y hasta el otoño, la oscilación hacia el sur del anticiclón sobre el Pacífico oeste, no permite el flujo continuo de masas de aire húmedo sobre las cuencas. Esto produce una variación estacional en el clima con inviernos fríos y húmedos y veranos más templados y secos.

Durante el verano, el cambio de circulación atmosférica, permite con mayor frecuencia el ingreso

de aire cálido subtropical del norte del país, con vientos predominantes del nor-oeste, norte y noreste, las precipitaciones registradas son de tipo convectivo.

En los meses de invierno, las precipitaciones son provocadas por sistemas frontales, originadas en los sistemas de baja presión que ingresan desde el Océano Pacífico desde el Sudoeste hacia el Noreste. Además provocan fuertes vientos de dirección Noroeste, Oeste y Sudoeste.

Cuando el frente es importante el área de influencia de las precipitaciones afecta las altas cumbres y también lluvias significativas más al este. Estas situaciones pueden tener varios días de desarrollo. Tienen un alto grado de previsibilidad y cubren importantes áreas.

En las altas cumbres, donde generalmente las precipitaciones ocurren en forma de nieve, se destaca el clima de altura o clima nival.

Sobre los valles cordilleranos y áreas de menor altura, en el invierno domina la presencia de nieve cuando las precipitaciones son copiosas. Con el ascenso de la temperatura y aumento de la radiación solar en primavera, la nieve baja funde dando lugar al aumento en el escurrimiento superficial del agua de nieve y dejando estos paisajes libres de cobertura durante el verano.

El río Neuquén nace en el norte de la provincia de Neuquén y recorre una distancia de 540 Km. desde sus nacientes hasta la confluencia con el río Limay. Posee un régimen irregular de tipo fluvio-nival, un caudal medio de 310 m<sup>3</sup>/seg., presentando oscilaciones muy dispares según años secos o húmedos. Su hidrograma anual presenta dos picos de crecidas a lo largo del ciclo hidrológico: por precipitaciones invernales de mayor intensidad en el mes de junio, y por la fusión de la nieve en los meses de octubre a noviembre.

Desde el punto de vista fisiográfico la cuenca del río Neuquén se encuentra dentro del Área Andina Septentrional; los constituyentes orográficos más destacados son la Cordillera de los Andes al oeste, en el

límite con Chile y la Cordillera del Viento al este. Los cordones se hallan dispuestos en forma longitudinal, están separados por una depresión longitudinal ocupada por los ríos Neuquén y Agrio. La línea de nieve se ubica alrededor de los 3000 msnm.

El límite sur de los Andes Septentrionales estaría aproximadamente en los 39° de latitud Sur, y son considerados la transición entre los Andes Mendocinos de características secas o áridas, hacia los Andes Patagónicos cuyo paisaje dominante es el bosque Andino-Patagónico. En muchos casos el Área Andina Septentrional es denominada “Andes de Transición”.

“Desde el punto de vista geológico este sector de la cordillera presenta importantes transformaciones como resultado de las características estructurales y de la composición de algunos de los materiales de este tramo. Sin embargo, la litología de origen volcánica del Cenozoico, presente en casi toda esta unidad, se encargan de dar un rasgo de homogeneidad a todo el conjunto”.<sup>4</sup>

La alta cuenca del río Neuquén se ubica en la llamada Cordillera principal, ésta ingresa a Neuquén a través de la sierra Cochico de 3500 m.s.n.m. ( 36° L.S), y se prolonga hacia el sur por la cordillera del viento, alcanzando su máxima altura en el volcán Domuyo, de 4709 m.s.n.m.. Presenta un encadenamiento continuo de sedimentos mesozoicos, plegados en el terciario, en combinación con erupciones volcánicas andinas, de las que quedan relictos de basaltos eruptivos. Debido a sus máximas alturas no ingresan los vientos húmedos del océano Pacífico.

Las formaciones vegetales reflejan el gradiente climático de precipitaciones; se desarrolla una estepa arbustiva baja, compuesta por neneo (*Mulinum spinosum*), palo piche (*Fabiana imbricada*) y molle (*Schinus molle*). En los fondos de quebradas y valles, con mayor humedad predominan bosques de ñire (*Nothofagus antártica*) lenga (*Nothofagus pumilio*), radial (*Lomatia hirsuta*) o maiten (*Maytenus boaria*).

La cuenca del Limay, forma parte de la cuenca del río Negro juntamente con la cuenca del río Neuquén. Su principal afluente es el río Collón Curá que desemboca aguas abajo de la presa Alicurá. El río Limay nace en el lago de origen glacial Nahuel

Huapi, que por su extensión actúa como un regulador natural de las crecidas en alta montaña. La cuenca del Limay posee un régimen irregular de tipo fluvio-nival, Un caudal medio anual de 716 m<sup>3</sup>/seg., presentando oscilaciones muy dispares según años secos o húmedos. Su hidrograma anual presenta dos picos de crecidas a lo largo del ciclo hidrológico: por precipitaciones invernales de mayor intensidad en el mes de junio, y por la fusión de la nieve en los meses de octubre a noviembre.

La cuenca del Río Limay se localiza en el Área Andina Meridional, no se destacan los valles longitudinales, a partir del lago Aluminé y hacia el sur se inician depresiones transversales ocupadas en la mayoría de los casos por lagos. Los cursos de ríos y arroyos que nacen en estos lagos glaciares recorren valles fértiles que favorecen la instalación humana. Dichas depresiones fueron originadas por acción de los glaciares del Cuaternario, que modelaron la superficie existente hasta ese momento. Debido a la intensa acción de los glaciares, se observan en el área rasgos propios de erosión y acumulación: circos, artesas, valles colgantes, espolones truncados, morenas de acumulación, planicies fluvio-glaciares.

“La altimetría ha descendido considerablemente (con respecto a la cuenca del río Neuquén) la altura media es de 2000 msnm aproximadamente. Los escasos picos de mayor altura son frecuentemente conos volcánicos sobreimpuestos.

También la línea de nieve ha descendido, manteniéndose alrededor de los 1800 msnm. Predominan los glaciares de circo, nicho y glaciaretos o neveros desarrollados preferentemente en las laderas expuestas al Sur.

Los suelos se desarrollan a partir de cenizas volcánicas de la Formación Río Pireco, presentan elevada retención de agua debido a la naturaleza amorfa de las arcillas.”<sup>5</sup>

La vegetación se enriquece, la araucaria o pehuen se asocia a distintos *Nothofagus* y *Libocedrus* en el norte del Collón Curá. Hacia el sur del Lago Aluminé aumenta la densidad de los conocidos bosques andinos patagónicos, poblados por ciprés, coihue, alerce, lenga, ñire. Hacia el oeste y en las áreas donde las

<sup>4</sup> ECOLOGIA DEL PAISAJE. SU APLICACIÓN A LA DEGRADACIÓN DE LA TIERRA EN LA PROVINCIA DE NEUQUEN - Bertani Luis - Peña Oscar - Universidad Nacional del Comahue.

<sup>5</sup> FISIOGRAFÍA Y PAISAJES DEL NEUQUÉN - Olga Capua - Boletín Geográfico - Universidad Nacional del Comahue - Neuquén - 2003 -

precipitaciones acumuladas aumentan, aparecen especies de helechos, musgos y líquenes.

La diferencias fundamentales con el Area Andina Septentrional, cuenca del río Neuquén, radica en la disminución altimétrica, el debilitamiento del cinturón anticiclónico sobre el Pacífico Sur, que facilita el flujo de los oestes y la existencia de valles transversales que permiten el avance de las masas de aire húmedo incrementando las precipitaciones. Esto favorece el escurrimiento superficial, subsuperficial y subterráneo, que mantiene el ambiente en condiciones de humedad para el desarrollo de una densa masa arbórea que se extiende sobre laderas y valles.

El Area Central, en el centro de la Provincia de Neuquén, presenta paisajes de lomadas y serranías. “Dominan rocas sedimentarias mesozoicas plegadas y fracturadas intensamente. En su mayor parte corresponde a un antiguo mar interior en el que se depositaron sedimentos continentales y marinos. Los movimientos orogénicos patagónicos acaecidos a fines del Mesozoico y durante la mayor parte del Cenozoico desvinculan la zona de las ingresiones pacíficas, pliegan los sedimentos acumulados y elevan las áreas adyacentes”<sup>6</sup>.

En este sector se destacan las mesetas basálticas que tienen una relación directa con la presencia de mallines en la zona, constituyendo así verdaderos oasis en este paisaje ya semiárido, debido a la pérdida de humedad de las masas de aire provenientes del Pacífico, en su desplazamiento hacia el este.

Por sus condiciones semiáridas en esta zona se desarrolla una estepa arbustiva, en las que las especies que dominan son el neneo (*Malinum spinosum*) mamuel choique (*Adesmia* aff. *Trijuga*) y mata negra (*Senecio filaginoides*), las gramíneas más comunes en esta zona son los coirones, el coirón amargo (*Stipa speciosa* ness), con valor forrajero.

El Area Oriental, localizada en el este de la provincia de Neuquén y centro, oeste y sur de la provincia de Río Negro, se destaca por un paisaje mesetiforme, con clima árido, esta zona ya escapa a la influencia del aire húmedo de los oestes, las preci-

pitaciones no superan los 200 mm.

“Desde el punto de vista geológico esta gran región natural forma parte de la denominada “Cuenca Neuquina”, una gran cubeta de sedimentación mesozoica que excede los límites provinciales.

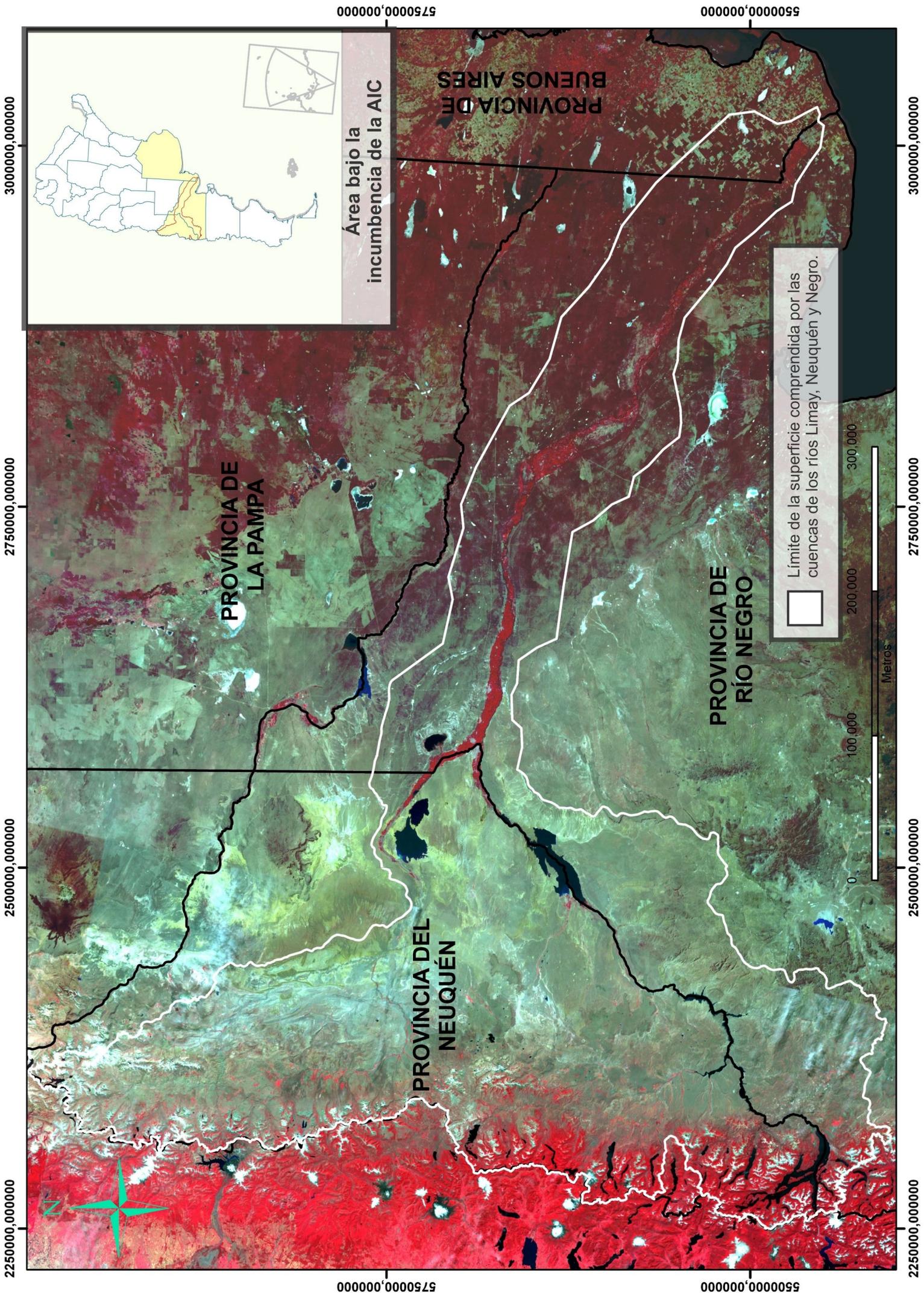
En el Este de la unidad domina un relieve mesetiforme como consecuencia de que los estratos de rocas sedimentarias pertenecientes a los Grupos Neuquén y Rayoso (Cretácico superior) se presentan horizontales o subhorizontales debido a que están muy poco perturbados tectónicamente. La litología de esta unidad está caracterizada por areniscas, pelitas, conglomerados, yeso, calizas y areniscas conglomerádicas de tonalidades rojizas o ligeramente violáceos. La alternancia de sedimentos muy blandos y friables (limos y arcillas) y más resistentes (conglomerados y areniscas), confiere a la morfología del paisaje un aspecto muy especial, con grandes mesetas de superficies cuspidales planas, sostenidas por bancos duros con taludes muy pronunciados hasta casi verticales.

En el sector Oeste de esta región afloran las rocas del Grupo Cuyo, Grupo Lotena y Grupo Mendoza (Jurásico/Cretácico inferior) que constituyen un gran número de formaciones sedimentarias de la “Cuenca Neuquina”. Se trata de rocas de origen esencialmente marino o litoral, de litología variada: areniscas de diverso grado y composición, lutitas, lutitas negras, conglomerados, brechas sedimentarias, calizas, tobas y tufitas, yeso, pelitas, limolitas, fangolitas y arcilitas. La posición estructural de estas rocas varía entre horizontal a vertical, volcada en fuertes ángulos debido a que se hallan afectadas por muy intenso plegamiento. Esto ha dado lugar la formación de cordones montañosos con un rumbo aproximado Norte-Sur que en algunos casos recibe el nombre de “sierras” o “cordilleras” como la “Cordillera del Salado” o la “Sierra de Chorriaca” en el Departamento Loncopué.”<sup>7</sup>

<sup>6</sup> FISIOGRAFÍA Y PAISAJES DEL NEUQUÉN - Olga Capua – Boletín Geográfico - Universidad Nacional del Comahue – Neuquén - 2003

<sup>7</sup> ECOLOGIA DEL PAISAJE. SU APLICACION A LA DEGRADACION DE LA TIERRA EN LA PROVINCIA DE NEUQUEN - Bertani Luis - Peña Oscar – Universidad Nacional del Comahue.





3000000,000000

2750000,000000

2500000,000000

2250000,000000

5750000,000000

5500000,000000

5750000,000000

5500000,000000

3000000,000000

2750000,000000

2500000,000000

2250000,000000

Área bajo la  
incumbencia de la AIC

PROVINCIA DE  
BUENOS AIRES

PROVINCIA DE  
LA PAMPA

PROVINCIA DEL  
NEUQUÉN

PROVINCIA DE  
RÍO NEGRO

□ Límite de la superficie comprendida por las  
cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro.

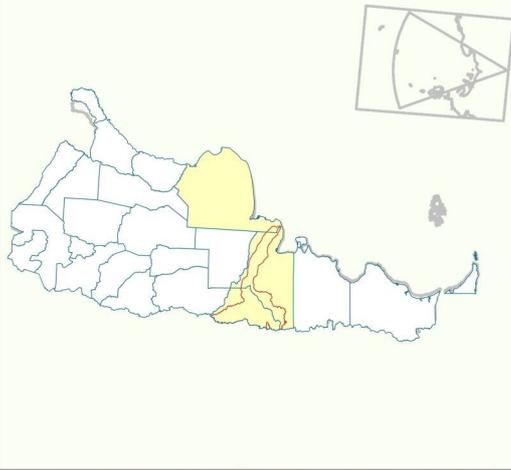
Metros

300.000

200.000

100.000

0





2497000

5996000

5996000



# Mapa de Cuencas y Subcuencas.



AIC AUTORIDAD INTERJURISDICCIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEUQUÉN, LIMAY Y NEGRO

Provincia de Mendoza

Provincia de La Pampa

Provincia del Neuquén

República de Chile

5746000

5746000

5496000

5496000

## Referencias

- AGRIO
- ALUMINE
- CALEUFU
- CATAN LIL
- CHIMEHUIN
- CORRENTOSO
- CUENCA INTERMEDIA
- CURI LEUVU
- FILO HUAHUM
- HERMOSO
- LILEO
- LIMAY
- LITRAN
- MALLEO
- MELIQUINA
- NAHUEVE
- NEUQUEN
- PICHILEUFU
- PULMARI
- QUILLEN
- QUILQUIHUE
- REÑILEUVU
- TRAFUL
- TROCOMAN
- VARVARCO

0 25,000 50,000 100,000 Metros

2497000



# PUBLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN



## SERIES CLIMÁTICAS

- ▶ PRECIPITACIONES registro expresado en milímetros mm
- ▶ TEMPERATURAS MÁXIMAS registro expresado en grados Centígrados - °C
- ▶ TEMPERATURAS MÍNIMAS registro expresado en grados Centígrados - °C
- ▶ ACUMULACIÓN NIVAL registro expresado en Equivalente de Agua en la Nieve, EAN

## SERIES HIDROLÓGICAS

- ▶ CAUDALES registro expresado en metros cúbicos por segundo m<sup>3</sup>/seg



