

# **ZONA DE FRONTERA ANDINO-PATAGONICA: Bases para un Programa de Desarrollo**

## **Análisis del Medio Natural**

### **- Ubicación.**

### **- Aspectos fisiográficos.**

1. Cordón Occidental.
2. Valle longitudinal.
3. Sección Oriental.
4. Área antecordillerana.

### **- Aspectos climáticos.**

1. Clima húmedo.
2. Clima semiárido.

### **- Suelos.**

- A. La Cordillera de los Andes y las serranías y cordones antecordilleranos.
- B. Los pedemontes y altiplanicies extrandinias.

### **- Áreas fitogeográficas.**

1. Bosque higrófilo u Occidental.
2. Bosque mesófilo u Oriental.
3. Vegetación de altura.
4. Estepa arbustiva y herbácea.

### **- Recursos hídricos.**

1. Pendiente del Pacífico.
2. Pendiente del Atlántico.

## ZONA DE FRONTERA

**Ubicación:** La Zona de frontera (Ley 18.575/70 y decretos 468/70 y 362/76) se extiende desde el límite internacional con Chile hasta la Ruta Nacional nº 40.

En Río Negro abarca todo el departamento Bariloche y el Oeste de los departamentos de Pilcaniyeu y Ñorquincó.

Dentro de esta zona se encuentra la extremidad meridional del Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapí, es decir, la superficie comprendida entre el lago homónimo al Norte, el límite internacional al Oeste, los ríos Manso y su afluente el Villegas por el Sur y el río Ñirihuau por el Este.

### **Aspectos fisiográficos:**

La Zona de Frontera se encuentra emplazada en la región montañosa de Río Negro y hacia el Este abarca parte de la sección antecordillerana, paisaje de transición al ambiente mesetario.

La Sección de los **Andes Patagónicos** que, con características morfoestructurales definidas se extiende desde los 39° S hasta los 42° S, se presenta en nuestra provincia formando dos o más cordones subparalelos.

Estas montañas, que son bloques del macizo cristalino fracturado y elevado en el terciario, acompañados por un intenso vulcanismo, ha sufrido la acción modeladora de los glaciares cuaternarios.

Este fenómeno ha dejado su impronta en la morfología general del área: montañas de poca altitud cruzadas por valles transversales, lagos de origen glaciar que se deben a un proceso de endicamiento por medio de morenas, formación de valles encajonados con el perfil típico en U, valles laterales colgantes con cascadas intercaladas en el curso de los arroyos, depósitos de morenas, limos y ripios glaciares y disposición sumamente particular del sistema de drenaje.

Desde el punto de vista fisiográfico podemos distinguir en el área las siguientes secciones:

- 1- *Cordón Occidental.*
- 2- *Valle Longitudinal.*
- 3- *Sección Oriental.*

#### 4- *Área antecordillerana.*

1- El **Cordón Occidental**, portador del límite internacional, presenta las mayores alturas, que generalmente son conos volcánicos (Volcán *Tronador*: 3.554 m.).

La acción de los glaciares es aquí más evidente. Exhondaron los valles transversales pre-existentes, lo que unidos a la depositación de los sedimentos acumulados por su fusión, obstruye la salida de las aguas hacia el Atlántico y permite que sean capturadas en sus cabeceras, por erosión regresiva, por los ríos de la vertiente Pacífica, donde sigue reinando un exceso de lluvia.

No es pues, este cordón, un encadenamiento continuo y sus valles transversales constituyeron y constituyen excelentes pasos para la comunicación con el país vecino (la primera penetración blanca en nuestro territorio la efectuaron los misioneros, por el Oeste desde Chile).

Tales son, de Norte a Sur, el paso de Raulés (1.277 m.) ubicado al Oeste de la laguna Pangué; el paso de **Pérez Rosales** (978 m.) primitivo camino entre Castro, capital de Chiloé y la misión del Nahuel Huapi en la "*ruta de las lagunas*"; actualmente es uno de los más utilizados porque es el que da más directamente sobre San Carlos de Bariloche; el Paso de **Vuriloche** (1.300 m.) al Sur del Tronador, que originó una intensa búsqueda pues presenta la ventaja de unir totalmente por tierra al Nahuel Huapí con Puerto Montt; el paso del **Bastión o Christie** (1.000 m.) y el paso de **Cochamó** (415 m.), lugar estratégico pues por él atraviesa el río Manso la cordillera, para volcarse al Pacífico y marca el límite Sur del Parque Nahuel Huapí.

Esta sección se caracteriza por ser un área de circulación transversal, hacia y desde el país limítrofe, con escasos o mínimos asentamientos humanos necesarios para el control de esa circulación.

Está siendo penetrada por el turismo, caza y pesca deportiva.

2- **Valle Longitudinal:** El Cordón Occidental o del Límite, está separado de los cordones Orientales por una gran *fosa tectónica* que arranca de la mitad oriental del lago Nahuel Huapí, pasa por el Este de los lagos Mascardi y Gutiérrez, por el valle de Los Repollos y continúa por el Valle Nuevo o de El Bolsón hasta el lago Puelo y Epuyén.

Este gran valle longitudinal, en sentido Norte-Sur, recorrido por ríos, con presencia de lagos y relleno con sedimentos modernos, tiene gran significación antropográfica porque

constituye el lugar ideal para los asentamientos humanos y el desarrollo de actividades económicas. San Carlos de Bariloche y El Bolsón, las poblaciones más importantes se encuentran en sus extremos, unidas por la Ruta Nacional n° 258.

Los lugares donde el valle se abre dejando espacios despejados, rellenos con aluviones recientes, reciben el nombre de Pampas, como *Pampa del Toro*, *Pampa Linda*, *Pampa Grande* que se prestan para la ganadería, el aprovechamiento forestal y la ocupación permanente del hombre.

3- **Sección Oriental:** Las montañas más bajas, se presentan en dos o más cordones subparalelos separados por estrechos valles longitudinales como el del río Ñirihuau al Norte y el Alto Chubut al Sur, ambos de la pendiente del Atlántico.

Estos cordones, de orientación meridional, han dificultado la circulación transversal y aislado a la Sección Occidental del resto de la provincia.

Las comunicaciones se efectúan por la ruta Nacional n° 23 y el Ferrocarril General Roca que llega a **San Carlos de Bariloche** en 1934, y por la ruta Nacional n°243 en el Sur, que sigue la Cuesta del Ternero, uno de los ríos que forman el *Quemqueñe*.

4- **Área Antecordillerana:** En esta zona de transición entre la región montañosa del Oeste y el dominio mesetario, asistimos a la presencia de bloques del basamento con aspecto de serranías, montañas por plegamientos, mesetas y escoriales basálticos como el de Chenquiyeu, alternando con profundos cañadones y fértiles valles con "*mallines*", lugares preferidos para el establecimiento de la población y el desarrollo de una ganadería extensiva y agrícola de subsistencia.

La mayor altura en su región central, determina que el escurrimiento de las aguas se efectúe hacia el río Limay por el Arroyo Pichileufú y sus afluentes y hacia el Sur por los tributarios del río Alto Chubut.

Los dorsos montañosos, más bajos que los del Oeste, se encuentran debajo del límite de las nieves persistentes y no han sufrido el efecto de las glaciaciones.

La Ruta Nacional n° 40 atraviesa esta Sección de Norte a Sur uniendo en su trayecto las capitales de los departamentos Pilcaniyeu y Ñorquincó y otras poblaciones y asentamientos humanos menores como *Paso Flores*, *Las Bayas* y *Chacayhua-Ruca*.

**Aspectos climáticos:** La zona está influenciada por las masas de aire subtropical que se desprenden del anticiclón del Pacífico meridional. El aire tibio y húmedo se enfría al elevarse para atravesar los Andes Patagónicos y produce las lluvias orográficas. Como esta cordillera no es cordón continuo la humedad penetra por los valles transversales y aparecen las montañas cubiertas por un espeso y frondoso bosque. Hacia el interior las precipitaciones disminuyen en forma notoria y por consiguiente, el tipo de vegetación. En forma generalizada podemos distinguir en la Zona de Frontera dos tipos de clima: húmedo y semiárido.

1- **Clima Húmedo:** Abarca casi todo el departamento Bariloche. Las lluvias, muy abundantes en el cordón occidental (Laguna Frías con 3.668 ms. anuales en el punto más lluvioso no sólo de toda la Provincia sino del país) decrecen hacia el Este: Bariloche 899 mm y El Bolsón 892 mm.

Por su índice hídrico se ubica a esta zona en las regiones húmedas del país, no obstante, las escasas precipitaciones de verano unida a una evapotranspiración considerable, determina un período de déficit de agua (las proporcionadas por las precipitaciones y la acumulada en el suelo no alcanza a cubrir sus necesidades). Esta situación indicaría la conveniencia del riego para realizar eficientemente las actividades agrícolas.

El cielo permanece nublado la mayor parte del año. La nubosidad medida en Bariloche es de 5,4 en escala de 0-8 superior a la de El Bolsón que es de 4,7, mientras que la frecuencia media de días con cielo claro es de 53,9 en la primera y 57,7 en la segunda.

La humedad relativa media supera el 50% todos los meses del año siendo superior en los meses invernales que supera el 80%; a su vez ésta es más elevada en El Bolsón que es un valle protegido entre cordones montañosos.

En cuanto al régimen térmico, debido a la latitud y altura sobre el nivel del mar, se incluiría en los climas frescos.

La temperatura media anual es inferior a 10° C; Bariloche 8,3° C y El Bolsón 9,8° C. En los meses cálidos fluctúa entre 14° C y 16° C y en los meses más fríos entre 1° C y 3° C. En Bariloche, 7 meses presentan temperaturas superiores a 6° C (de octubre a abril) mientras que en El Bolsón el período se amplía a 9 meses (de septiembre a mayo).

Si bien todos los meses del año registran mínimas absolutas inferiores a 0° C, la frecuencia media de días con heladas de 0,3 en enero y 0,4 en febrero para El Bolsón y de 0,6 y 0,4 respectivamente para Bariloche, nos demuestra que este meteoro no acaece todos los años.

Del análisis realizado se infiere que El Bolsón es el lugar donde las condiciones adquieren mayor bonanza, hecho que se acentúa si consideramos la influencia de los vientos.

En general los vientos del Oeste y Noroeste ejercen su acción en forma implacable en toda la región y soplan con mayor violencia en los meses estivales alcanzando en Bariloche una velocidad media de 190 con sólo 180 de calma (en escala de 1.000).

En el valle protegido de El Bolsón, los vientos que predominan son los que penetran por el Norte y el Sur del valle longitudinal, donde adquieren una velocidad de 7,3, existiendo una frecuencia de calmas de 463 (en escala de 1.000).

**2- Clima Semiárido:** Las precipitaciones, que provienen también de las masas de aire húmedo del Pacífico, son en esta zona muy inferiores: *Paso Limay* 173 mm; *Paso Flores* 217 mm; *Pilcaniyeu* 292 mm; *Rayhuau* 330 mm; *Las Bayas* 311 mm; *Chacayhua-Ruca* 233 mm; *Ñorquinco* 234 mm. Estas condiciones de humedad, unidas a una mayor evapotranspiración determinan un déficit de agua bastante marcado, por lo que los cultivos deben ser realizados bajo riego.

El régimen térmico es más riguroso; se acentúan las condiciones de continentalidad y el peligro de heladas es más frecuente. La temperatura media de Pilcaniyeu es de 7,8° C y mientras que en Bariloche cinco meses tienen temperaturas superiores a 10° C, en El Bolsón seis meses, en Pilcaniyeu sólo ocurre tres meses en el año.

En el trabajo de De Fina, A. J., 1965, "*Difusión geográfica de cultivos, índices en la Provincia de Neuquén y Río Negro*", se diferencian en la Zona de Frontera diez distritos agroclimáticos y se indican los cultivos probables de cereales, forestales, frutales, hortalizas e industriales en siete de los mismos.

Del análisis global realizado se infiere que la zona más apta por la mayor variedad de cultivos es la del valle de El Bolsón.

**Suelos:** La clasificación de suelos que se desarrolla a continuación, ha sido extraída del "*Estudio exploratorio de suelos*", incluido en el Programa de estudios de factibilidad para el desarrollo de la región Comahue, a escala 1:1.000.000.

## **A-La Cordillera de los Andes y las serranías y cordones antecordilleranos**

(corresponde a las áreas fisiográficas: Cordón Occidental, Oriental y Valle longitudinal del presente informe) generalmente presentan suelos oscuros ricos en materia orgánica, reacción ligeramente ácida a neutra, textura gruesa a moderadamente fina.

*"La fertilidad natural es variable: baja en las áreas de suelos de textura gruesa y con un régimen abundante de lluvias (moderada a alta lixiviación) y es mediana en los suelos de textura media y con un régimen menos lluvioso (poco lixiviados)".*

*"La mayor parte ocurren en pendientes pronunciadas y tienen cortos períodos de heladas. Por esto su valor agrícola es bajo, prestándose mejor para el pastoreo limitado, la producción forestal, la protección de las cuencas hidrográficas, la conservación de la flora y fauna silvestre y la recreación".*

*"En las áreas que han recibido un buen aporte de ceniza volcánica ocurren los Andosoles asociados con Regosoles, en las pendientes escarpadas predominan los Litosoles, suelos rocosos y esqueléticos y como inclusiones locales suelos Aluvio-Coluviales".*

*"El grado de desarrollo de los Andosoles es variable: algunos presentan un perfil A/C y otros A (B) C... Los perfiles muchas veces reposan directamente sobre rocas consolidadas o materiales fluvio-glacial".*

*"En los pedemontes y valles intermontanos, de variable amplitud, se han acumulado materiales de acarreo de las partes altas o transportados por acción del viento (ceniza volcánica)".*

Predominan suelos moderadamente profundos a profundos, de textura gruesa a media, de color pardo a negro, ligeramente ácidos o neutros. Un alto porcentaje de estos suelos, especialmente los de textura gruesa pueden mejorar por medio de la irrigación suplementaria y el uso adecuado de fertilizantes. Ofrecen buenas perspectivas para el mejoramiento de los pastos naturales y al establecimiento de praderas artificiales.

En estas áreas se presentan como inclusiones suelos negros Andinos desarrollados sobre ceniza volcánica redepositada. Estos son negros, de textura franco arenoso finos, estructura granular fina, muy melanizados en casi todo su perfil y muy friables. También como inclusiones, en las depresiones cerradas, ocurren suelos que se asemejan a los *"Medio-bog"*, denominados localmente *"mallines"*. Estos presentan un denso entretejido de raíces en la superficie, debajo de la cual el material del suelo gris muy oscuro de la parte superior está

mezclado con una masa de raíces semidescompuestas. La reacción en el campo es ligeramente ácida y el contenido de nitrógeno total es alto. Son áreas adecuadas para el pastoreo de la ganadería local.

*"En el Valle de "El Bolsón" predominan los suelos aluviales desarrollados sobre ceniza volcánica redepositada por el agua. Estos son suelos profundos, de color muy oscuro, con capas alternadas de textura moderadamente gruesa a media, estructura granular moderada a bien desarrollada, muy friables, porosos, ricos en materia orgánica, con poca gravilla fina. Reposan generalmente sobre material fluvio-glacial.*

*"Debido al microclima favorable de esta área, los suelos están siendo utilizados para la explotación hortícola, de frutas finas, lúpulo y especies forrajeras".*

**B- Los pedemontes y altiplanicies extraandinas** (corresponde al área fisiogeográfica: región antecordillerana) presentan suelos Pardos y Regosoles, sobre vulcanitas y tobas del Terciario, con aporte superficial de ceniza volcánica.

*"Los suelos pardos de estas áreas se caracterizan por tener horizontes superiores de color pardo gris muy oscuro, moderadamente rico en humus; un subsuelo de color más claro y reposan sobre materiales originales que por lo general no son calcáreos".*

*"La textura de los horizontes superiores (A) varía de areno- franco a franco- arenoso y aún franco-arcilloso cuando han sido decapitados por procesos erosivos. Estos suelos son ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos".*

*"Asociados con estos suelos están los Regosoles, desarrollados sobre material eólico y aluvial. Muchos de ellos probablemente están asociados con ceniza volcánica de textura gruesa".*

*"Como inclusiones se presentan suelos negros andinos aluviales y Andosoles bien melanizados y en las depresiones cerradas, suelos de "mallines".*

*"Por lo general, los suelos de esta sección se caracterizan por ser pobres en materia orgánica, tener bajo nivel de nutrientes y baja capacidad de retención del agua.*

*Cubiertos con vegetación esteparia, están siendo utilizados para el pastoreo extensivo de ovinos. La capacidad de estas tierras está en función directa de la precipitación anual que reciben. Las áreas que reciben más de 300mm de lluvias presentan perspectivas favorables para el mejoramiento de los pastizales naturales en base al pastoreo controlado, la resiembra y otras prácticas agrotécnicas modernas".*

## Áreas fitogeográficas:

La vegetación que predomina en el O. en coincidencia con las mayores precipitaciones, es la del **Bosque Subantártico** o Andino Patagónico, que abarca una faja de 50 km. aproximadamente.

Se presenta como un denso tapiz arbóreo que cubre las laderas de las montañas hasta los 1.600 m de altitud.

El relieve de la región, que incide en la distribución de la temperatura y la humedad, unido a las condiciones edafológicas, permite distinguir dos formaciones: el **Bosque perennifolio** ubicado desde el nivel de los lagos hasta los 950 m. de altura y el **Bosque caducifolio** comprendido entre los 950 m. y 1.600 m. s.n.m. Por encima de los 1.600 m. estamos en presencia del piso andino.

Hay además una degradación de la vegetación determinada por la disminución de la humedad hacia el E., que se manifiesta en la menor talla media de los árboles, la presencia de un sotobosque menos denso e incluso en un cambio en la composición florística del bosque, para pasar finalmente a la estepa arbustiva y herbácea que caracteriza a la región antecordillerana.

Distinguimos pues, en la zona, las siguientes áreas fitogeográficas:

- *Bosque higrófilo u Occidental;*
- *Bosque mesófilo u Oriental;*
- *Vegetación de altura;*
- *Estepa arbustiva y herbácea.*

1. **Bosques higrófilo u Occidental:** Es la sección del bosque más denso, con ejemplares de más de 40 m. de altura y un espeso sotobosque de *caña coligüe* y *quila*, *arbustos*, *matorrales*, *lianas* y *epífitas*.

Las especies que predominan en el **bosque perennifolio** son el *coihue* del género *Nothofagus* y dos coníferas: el *len* o *ciprés de las Guaitecas* y el *alerce*, en los suelos más húmedos y pantanosos. A veces forman consociaciones casi puras y a veces aparecen asociadas con *mañiú macho*, *mañiú hembra*, *laurel*, *maitén*, etc.

En el *bosque caducifolio* predominan dos especies de Nothofagus: el *ñire* en los faldeos más bajos, valles y borde de los lagos y la *lenga* en las partes más elevadas. En los niveles inferiores aparece también un denso sotobosque con *maqui*, *maitén*, *radal*, etc.

A medida que se asciende los árboles se van achaparrando.

2. **Bosque mesófilo u Oriental**, aquí la formación boscosa es más abierta y luminosa.

En el *bosque perennifolio* el coihue continúa siendo la especie dominante, que ocupa con preferencia los lugares más húmedos asociándose con especies latifoliadas (*radal*, *maitén*) y como conífera el **ciprés** que se encuentra en suelos pedregosos, con menor exigencia de agua.

El sotobosque es menos denso y la presencia de *caña coligüe* es menor con arbustos como *retamo*, *notro*, *maqui*, *pañil*, etc.

En el *bosque caducifolio* sigue predominando la *lenga* que indica el límite de dispersión del bosque en la altura, presentando un sotobosque de *calafate* y *michay* y raras veces de *coligüe* y el *ñire* que es la especie que más avanza hacia el E, descendiendo de altura y tamaño.

3. **Vegetación de altura:** Se encuentra por encima de los 1.600 m. Está formada por plantas leñosas achaparradas como la *chaura*, *chaurillas*, *topatopa*, etc. y *líquenes*.

En esta zona suelen encontrarse "mallines" o *praderas cenagosas con gramíneas*, *ciperáceas* y *juncáceas* muy apetecibles para el ganado.

4. **Estepa arbustiva y herbácea:** Es la formación característica de la región antecordillerana.

Los árboles se presentan de pequeña talla, retorcidos y con follaje ralo. Crecen en los faldeos abrigados o bien en los valles formando galerías a lo largo de los cursos de agua, tales como el *maitén*, *ciprés*, *ñire* y *radal*.

En los campos bajos, caracterizados generalmente por suelos arenosos y pobres en materia orgánica, predomina la estepa de *coirón amargo*, asociados con arbustos como el *neneo*, *charcao*, *mamuel choique*, *espino negro*, *chacay*, etc. Muchos de estos elementos leñosos tienen especial importancia para la ganadería por constituir recursos de emergencia durante las épocas críticas del año.

En las zonas más elevadas del terreno, partes superiores de las laderas de las montañas y buena parte de los altivalles, con suelos más húmidos aparece la *estepa de coirón dulce*.

Los fondos húmedos de los valles se hallan ocupados por “*mallines*”, densas praderas con predominio de *gramíneas*, *ciperáceas* y *juncáceas tiernas*, de gran palatabilidad para el ganado.

En conclusión podemos acotar que:

- El **Bosque Andino-Patagónico** es una reliquia del pasado en equilibrio muy inestable.
- Como formación fitogeográfica se caracteriza por su heterogeneidad principalmente en el O., el carácter sobremaduro de gran parte de sus individuos, que incide también en su deficiente sanidad forestal y en la escasez de coníferas.
- La tala irracional de los árboles, los incendios forestales, el pastoreo y ramoneo irracional del ganado, las obras de infraestructura realizadas por el hombre, como caminos, hoteles, etc. unido a un desconocimiento de la biología de las especies y comunidades vegetales y animales, ha llevado en muchos casos a la destrucción de grandes áreas e invasión de especies exóticas de menor valor económico.
- La degradación es más evidente en la zona Oriental y su repoblación es muy lenta e incompleta.
- La carencia de protección boscosa acentúa los problemas de erosión hídrica, la pérdida del suelo forestal que queda reducida a roca viva, la destrucción de vertientes y disminuye el valor de la cuenca hidrográfica como reguladora de los caudales fluviales y lacustres.
- Lo anunciado anteriormente, unido a condiciones climáticas más secas (según estudios realizados) llevaría a facilitar la rápida difusión de las especies arbustivas xerófitas propias de la estepa, que se hallan en un dinámico y acelerado proceso de ingresión dentro de la formación boscosa del O.

### **Recursos hídricos:**

Las aguas superficiales, representadas por arroyos, ríos y multitud de lagos de origen glaciar, son abundantes en el sector occidental. Los lagos, juntamente con la formación boscosa de la zona, actúan como los reguladores naturales de las cuencas hidrográficas.

La geomorfología particular del área influye en el drenaje superficial, determinando que parte de las aguas se escurran por la pendiente Atlántica y parte para la Pacífica. La divisoria de aguas continental penetra en territorio rionegrino a la altura del *Volcán Tronador* y continúa por el *Cerro Bonete*, *Cerro Catedral*, colinas de grava entre los lagos *Gutiérrez* y *Mascardi*, *Cerro Confluencia*, *Cordón Ñirihuau*, *Cerro Colorado*, *Cerro Carreras*, *Cerro Nevado*, *Cerro Mogote Nevado* y *Cerro La Sierra*.

Hacia el oeste de esta línea tenemos el sistema *Manso-Puelo* que desemboca en el Pacífico y hacia el N y E los ríos de la vertiente atlántica.

**Pendiente del Pacífico:** El río **Manso** nace en los glaciares del Tronador a 3.544 m. de altura, donde recibe los aportes de los arroyos *Cauquenes*, *Castaño Overo* y *Alerces*. Su curso superior, que termina en el lago Mascardi, lago con singular forma en U, es un ancho y pantanoso valle de unos 15 km de largo. Algunos lugares del mismo, con hermosos mallines como en Pampa Linda, constituyen excelentes pastales de verano.

A partir del Mascardi enlaza una serie de lagos como el Hess, J. A. Roca, Moscos, Steffen y Martín y luego de un sinuoso recorrido tuerce hacia y O y NO para cruzar la cordillera por el paso de Cochamó. Su curso presenta numerosos saltos y cascadas debido a los desniveles de la zona que atraviesa; entre la cuenca del lago Hess y Steffen desciende 220 m. en un desfiladero muy precipitoso, bueno para el aprovechamiento hidroeléctrico.

Su caudal en lago Steffen es de 66 m<sup>3</sup>/s con un máximo de 83 m<sup>3</sup>/s y un mínimo de 45 m<sup>3</sup>/s. Presenta, como todos los ríos de la zona, dos crecidas anuales: en invierno por las precipitaciones y en primavera por el deshielo.

Recibe aportes de numerosos arroyos y lagos pero sus principales tributarios son el *Villegas* y el *Foyel*.

El río *Villegas*, con un caudal medio de 8,808 m<sup>3</sup>/s, un máximo de 11,034 m<sup>3</sup> por segundo y un mínimo de 6,105 m<sup>3</sup>/s nace en el cordón Oriental a 1.314 m. y al entrar al valle central tuerce hacia el SO cayendo rápidamente en un desfiladero hondo y tortuoso para salir en el valle del Arroyo Genchupán. Según Willis, Bailey, este tramo del río, de la cabecera del desfiladero al Manso, que desciende 480 m en 15 km., presenta una situación favorable para aprovechar la energía motriz. Este autor vislumbró el gran potencial hidroeléctrico del

río Manso y sus afluentes pero sólo se ha realizado la central de Emilio Frey, sobre el arroyo Guillermo, tributario del Mascardi, con una capacidad de 1.200 kw.

El río **Foyel** tiene sus cabeceras en la falda sudoriental del Nevado Mayor y luego de un recorrido hacia el Sur, tuerce al NO para verter sus aguas al Manso.

Las tierras de su valle presentan buenas condiciones para la forestación. La cuenca del **Alto Puelo** está representada en Río Negro, por el río *Azul* y su afluente el *Quemquentreu*.

El río **Azul**, que nace en el cordón Occidental de la cordillera Patagónica, es un río importante, con un caudal de 5,9 m<sup>3</sup> como mínimo y 43,9 m<sup>3</sup>/s como máximo, pero éste no es fácilmente aprovechable en la zona de El Bolsón. Para ser ello factible sería necesario bombear sus aguas.

Su afluente el **Quemquentreu** está formado por los arroyos *Los Repollos* y *del Ternero*, que bajan de los cordones orientales, teniendo como tributario al arroyo del *Medio*. Su caudal medio es de 12,998 m<sup>3</sup>/s, con un máximo de 19,460 m<sup>3</sup>/s y un mínimo de 9,412 m<sup>3</sup>/s.

Actualmente las aguas del Quemquentreu y del Arroyo del Medio se utilizan para el riego de 150 has. aproximadamente de cultivos intensivos, mediante la construcción de tres canales, el principal de los cuales tiene un caudal de 0,5 m<sup>3</sup>/s.

La tala irracional del bosque para ganar terrenos y el aprovechamiento excesivo de los pastizales, han desbastado las laderas de las montañas a ambos lados de El Bolsón y por todo el Valle Nuevo, provocando la acentuación de la erosión hídrica. Los aluviones causan problemas en la zona urbana de El Bolsón y cultivos aledaños, por lo que han debido encararse obras de defensa y realizar estudios para su regulación.

**Pendiente del Atlántico:** Comprende parte de la alta cuenca del río Limay al Norte, uno de los principales tributarios del río Negro y la cuenca del Alto Chubut al SE.

**Alto Limay:** En el vastísimo receptáculo que es el lago Nahuel Huapi, donde nace el río Limay, se derraman los derretimientos de las nieves que cubren las montañas vecinas y las precipitaciones, por medio de multitud de arroyos emisarios de lagos menores, como el *Frías*, *Frey*, *Moreno*, *Gutiérrez*, etc.

De todos los cursos de agua que llegan al Nahuel Huapi por el Sur, los más importantes son el *Ñireco* y el *Ñirihuau*.

El **Ñireco** es un corto río de montaña que tiene una cuenca de 110 km<sup>2</sup> y una longitud de 18 km. Lleva agua todo el año y su módulo es de 1 m<sup>3</sup>/s aproximadamente.

El **Ñirihuau**, que baja del cordón del mismo nombre, es más importante. Tiene una cuenca de 730 km<sup>2</sup> y una longitud de 50 km. Su caudal medio es de 11,166 m<sup>3</sup>/s con un máximo de 16,970 m<sup>3</sup>/s y un mínimo de 7,801 m<sup>3</sup>/s. Cruza la extensa pampa del Nahuel Huapi, lugar apropiado para el apacentamiento del ganado recibiendo dos afluentes: El A° del Medio y el A° Lana. Hacia el Este el río más significativo es el **Pichi Leufú**. Nace en las proximidades del C° Carreras y con un recorrido de S. a N, vierte sus aguas al río Limay en un delta, en la denominada Barra de Paso Flores. Aporta el derrame de una cuenca de 2.648 km<sup>2</sup> y tiene una longitud de 132 km. Su caudal medio es de 14,988 m<sup>3</sup>/s, con un máximo de 29,162 m<sup>3</sup>/s y un mínimo de 9,614 m<sup>3</sup>/s.

Sus principales tributarios son el A° *Pilcaniyeu* por la derecha, en cuyo valle se encuentra la capital de departamento del mismo nombre, y el A° *Pulpurá* por la izquierda.

El río **Alto Chubut** nace en las proximidades del C° Carreras, formado por tres vertientes que bajan de la ladera S del cordón Las Bayas. Sus aguas claras por el derretimiento de las nieves y el aporte de vertientes, se deslizan con rumbo N-S por un profundo desfiladero excavado en las estribaciones antecordilleranas, característica que mantiene hasta llegar a la depresión tectónica de El Maitén. Numerosos arroyos cortos recibe a lo largo de su recorrido pero el más importante es sin duda el A° *El Maitén* que baja del cordón Serrucho con dos afluentes el A° Pantanoso y A° Klondike.

Su caudal medio en el Maitén es de 19 m<sup>3</sup>/s, con un máximo de 27 m<sup>3</sup>/s y un mínimo de 7 m<sup>3</sup>/s. Su cuenca hidrográfica hasta ese lugar es de 1.200 km<sup>2</sup>.

Según estudios realizados por el Ing. Pronsato, en el Alto Chubut hay susceptibles de regadío 10.000 has en la zona de El Maitén y aguas arriba de esa población, el río presenta uno de los lugares aptos para el emplazamiento de presas con el fin de aprovechar su potencial energético.

Otros cursos de agua que drenan la región antecordillerana, son los afluentes del Alto Chubut que confluyen con el mismo en la provincia homónima, ellos son el *Ñorquinco* y *Río Chico* del N.

El A° **Ñorquinco** es la otra arteria de relativa importancia en la región. En su valle está edificada la capital del departamento del mismo nombre. Tiene un recorrido de Norte a Sur



## BIBLIOGRAFIA

- **PULITA, A. y otros** - *Geografía Física de Río Negro* - Inéd.
  
- **DAUS, Federico A.** - *El Bolsón y el Valle Longitudinal*. En Anales de GAEA. Tomo XIV. Imprenta Coni Buenos Aires.
  
- **MIATELLO, Roberto A. 1970.** *Algunos aspectos de la población del Parque Nacional Nahuel Huapí*. En Anales de GAEA - Tomo XIV - Imprenta Coni - Buenos Aires.
  
- **WINDHAUSEN, A. -1931** - *Geología Histórica y regional del territorio Argentino*. Parte II - Peuser, Buenos Aires.
  
- **WILLIS, BAILEY, 1914** - *El Norte de la Patagonia*. Ministerio de Obras Públicas – Buenos Aires.
  
- **DE FINA, Armando y otros - 1965.** *Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de Neuquén y Río Negro y sus causas*. Instituto de Suelos y Agrotecnia. INTA. Buenos Aires.
  
- **CFI-FAO- UNDP - 1969.** *Estudio Exploratorio de Suelos*. En "Programa de estudios de factibilidad para el desarrollo de la Región del Comahue" Vol. I. Bahía Blanca.
  
- **GRONDONA, Mario F. 1970.** *Fitogeografía del Parque Nacional Nahuel Huapí*. En Anales de GAEA - Tomo XIV. Imprenta Coni, Buenos Aires.
  
- **BOELCKE, Osvaldo - 1957** - *Comunidades herbáceas del norte de Patagonia y sus relaciones con la ganadería*. Revista de Investigaciones Agrícolas-Tomo XI, Nº1, Buenos Aires.

- **DIMITRI, MILAN J. 1972.** *La región de los Bosques Andino-Patagónicos.* Sinopsis General Colección Científica. Tomo X, INTA. Buenos Aires.
- **CFI, 1961** - *Evaluación de los Recursos Naturales en la Argentina.* Tomo IV, Vol. I, Buenos Aires.

## FUENTES

- **Servicio Meteorológico Nacional, 1958.** *Estadísticas Climatológicas 1941-50.* Publicación Boletín nº 3. Bs. As.
- **Servicio Meteorológico Nacional, 1959.** *Estadísticas climatológicas 1951-60.* Publicación Boletín nº 6. Bs. As. (3ra. edic. corregida).
- **IGM. Carta Topográfica 1:500.000.** Hoja 72 Edic. Febrero 1959.
- **IGM. Carta Topográfica 1:500.000.** Hoja 4172. Edic. Enero 1976.
- **Departamento Provincial de Aguas. 1977.** *Informe técnico hidrometeorológico.* Dirección de Servicio y Administración del Agua. Viedma.
- **INTA, Bariloche.** *Datos de temperatura y precipitación de Pilcaniyeu.* Período 1973-77.