



3^{er} ENCUENTRO REGIONAL AMBIENTAL DE LA PATAGONIA NORTE

*Educación Ambiental Integral en la Escuela
El Agua y el Ambiente: Un enfoque integral desde la Educación Ambiental*

Módulo 3: Gestión Integral de los Recursos Hídricos

Destinado: Docentes de nivel medio

- Octubre 2025-

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

2.1 Esquema de Gobernanza

2.2 Rol de los Organismos

- La Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Provincia del Neuquén.
- El Departamento Provincial de Aguas de la Provincia de Río Negro.
- La Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC).
- Municipalidad de la ciudad de Neuquén, Provincia del Neuquén.
- Municipalidad de la ciudad de Cipolletti, Provincia de Río Negro.

3. EL AGUA Y SU IMPORTANCIA

3.1 El agua: Fuente de vida

3.2 El agua como recurso natural

4. CUENCA HIDROGRÁFICA

4.1. Conceptos

4.2 Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

4.3 Características de la Cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro

5. FUENTES DE AGUA Y CICLO HIDROLÓGICO

5.1 Agua subterránea y Ciclo hidrológico.

5.2 Agua superficial y agua subterránea

6. USOS DEL AGUA Y PRESERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

6.1 Tipos de usos

6.2 Usos Competitivos

6.3 Demandas en la Provincia de Río Negro

6.4 Demandas en la Provincia de Neuquén

6.5 Sustento de vida acuática

6.6 Recreativo

6.7 Calidad, protección y conservación

7. GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.1 Dominio Público Hídrico- Línea de ribera

7.2 Mapas de inundación

8. PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A LA GESTIÓN HÍDRICA

8.1 Gestión de los residuos sólidos urbanos. Municipalidad de Cipolletti

8.2 Residuos Especiales. Programa recolección segura de medicamentos vencidos.
Municipalidad de Neuquén

8.3 Floraciones de cianobacterias en la Villa El Chocón y Pichi Picún Leufú

9. INSUMO PEDAGÓGICO

9.1 Agua y Educación -Guía para Docentes en Argentina (Parte I)

9.2 Manual de los Principios Rectores de Política Hídrica

9.3 Las Miradas del Agua

9.4 La Seguridad Hídrica

10. BIBLIOGRAFÍA

- Material educativo y guías didácticas
- Organismos nacionales y regionales
- Campaña “Medicamentos vencidos” – Neuquén Capital
- Bibliografía técnica e internacional
- Fuentes latinoamericanas – Gestión de cuencas
- Estudios sobre floraciones algales
- Enlaces y recursos digitales

1. INTRODUCCIÓN

El agua constituye la base esencial de toda forma de vida, el desarrollo humano y el equilibrio de los ecosistemas. Se trata de un recurso único, finito y vulnerable, cuya gestión adquiere carácter estratégico. En la región del Comahue, la cuenca conformada por los ríos Limay, Neuquén y Negro constituye la mayor cuenca hidrográfica del país y una de las de mayor potencialidad. Sus recursos sostienen gran parte de las actividades sociales, económicas y productivas, al tiempo que son fundamentales para la supervivencia de las comunidades, la recreación y el paisaje. La preservación y uso eficiente del agua requieren comprender conceptos como la gestión integrada de cuencas hidrográficas, el funcionamiento de los sistemas de aprovechamiento, los fenómenos hidrológicos y las posibles fuentes de impacto ambiental, basándose en información precisa sobre los riesgos asociados.

Este módulo propone un recorrido integral por los principales ejes de la gestión de los recursos hídricos, con especial referencia a la cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro, el sistema hídrico más relevante de la región.

En primer lugar, se presentan algunos conceptos básicos que permiten llegar a la definición y a las características de la cuenca hidrográfica. Esta se entiende como una unidad territorial de planificación y gestión, en la que convergen factores naturales, sociales y económicos. El análisis de la cuenca permite reconocer su importancia tanto ecológica como productiva.

Posteriormente, se introduce el enfoque de la gestión integral del riesgo, centrado en el ordenamiento de la zona de ribera. Conceptos como Dominio Público Hídrico, línea de ribera y mapas de inundación resultan esenciales para comprender cómo se delimitan, regulan y protegen los espacios asociados a los cuerpos de agua, minimizando vulnerabilidades para las poblaciones y las actividades humanas.

El módulo también aborda las fuentes de agua (superficial y subterránea) y el ciclo hidrológico, destacando la importancia de la calidad, protección y conservación de estos recursos. Se enfatiza en la relación entre el agua disponible, la dinámica climática y los procesos de uso e impacto que pueden alterar su equilibrio.

En relación con los usos del agua, se estudian: consumos domésticos, industriales, agrícolas, recreativos y energéticos, así como la incidencia de la actividad hidrocarburífera, sus riesgos ambientales y los mecanismos de protección. Se incorpora además el análisis de la presión sobre el recurso hídrico y la necesidad de promover prácticas de reúso y eficiencia en la gestión de efluentes.

Finalmente, se desarrollan las problemáticas asociadas al agua en la región, entre ellas: la gestión de residuos sólidos urbanos en ciudad de Cipolletti, y la disposición de residuos especiales en la ciudad de Neuquén y las floraciones de cianobacterias en la Villa El Chocón y Pichi Picún Leufú en la provincia de Neuquén. Estas problemáticas constituyen desafíos actuales que exigen estrategias coordinadas entre instituciones, gobiernos y ciudadanía.

En este sentido, resulta clave comprender que la cuenca hidrográfica es la unidad mínima de gestión del recurso hídrico. Conocer su funcionamiento permite establecer lineamientos para su protección y orientar a los usuarios y planificadores en el uso y disponibilidad del agua para las actividades presentes y futuras.

Esta propuesta formativa busca acercar a los docentes y, a través de ellos, a los estudiantes al conocimiento de la gestión del agua en su propio territorio. Reconocer la pertenencia a una cuenca, comprender los procesos naturales que en ella ocurren y valorar la importancia del recurso son pasos fundamentales para promover el uso responsable del agua.

“El agua es un elemento insustituible para el sostenimiento de la vida humana y el resto de los seres vivos, siendo al mismo tiempo un insumo imprescindible en innumerables procesos productivos. A pesar de ser renovable, la escasez del agua se manifiesta gradualmente a medida que aumentan las demandas y conflictos por su uso. Su carácter de vulnerable se manifiesta en la creciente degradación de su calidad, lo cual amenaza la propia existencia de la vida”

Principio Rector 1” El agua es un recurso renovable, escaso y vulnerable”-COHiFe

2. MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

2.1 Esquema de Gobernanza

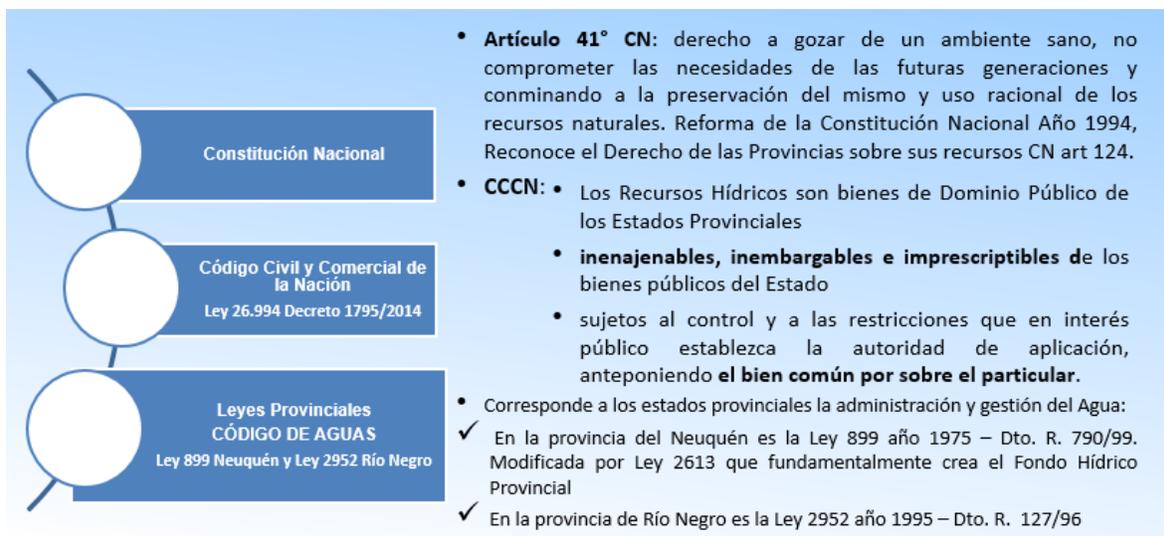


Figura 1: Marco legal de la gestión del recurso hídrico.

Dentro de Legislación Nacional se cuenta con numerosas normas que contienen disposiciones relacionadas con el agua, partiendo de la Ley Suprema, la Constitución Nacional, que en su Artículo 41° establece el derecho que tienen todos los ciudadanos a gozar de un ambiente sano, previendo no comprometer las necesidades de las futuras generaciones y conminando a la preservación del mismo, poniendo sobre las autoridades, el deber de garantizar el uso racional de los recursos naturales.

El Código Civil y Comercial de la Nación (CCCN) Ley 26.994 Decreto 1795/2014, define los recursos hídricos como bienes de dominio público, regula su relación con las personas, y establece que los recursos hídricos están sujetos al control y a las restricciones que en interés público establezca la autoridad de aplicación, anteponiendo el bien común por sobre el particular.

Establece el carácter de inajenables, inembargables e imprescriptibles de los bienes públicos del Estado. Es decir que los particulares sólo pueden acceder al derecho del uso de las aguas públicas sujeto a las disposiciones generales y locales, pero no a su propiedad.

La reforma constitucional argentina del año 1994 establece expresamente en su Artículo 124° que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio, reconociendo el derecho histórico, según el cual las provincias poseen los recursos hídricos y tienen jurisdicción sobre ellos, incluidos los ríos interjurisdiccionales. Esto significa que el Gobierno Nacional puede establecer una política, estrategia, programa o plan nacional de agua, pero necesita el apoyo de las provincias para implementarlo.

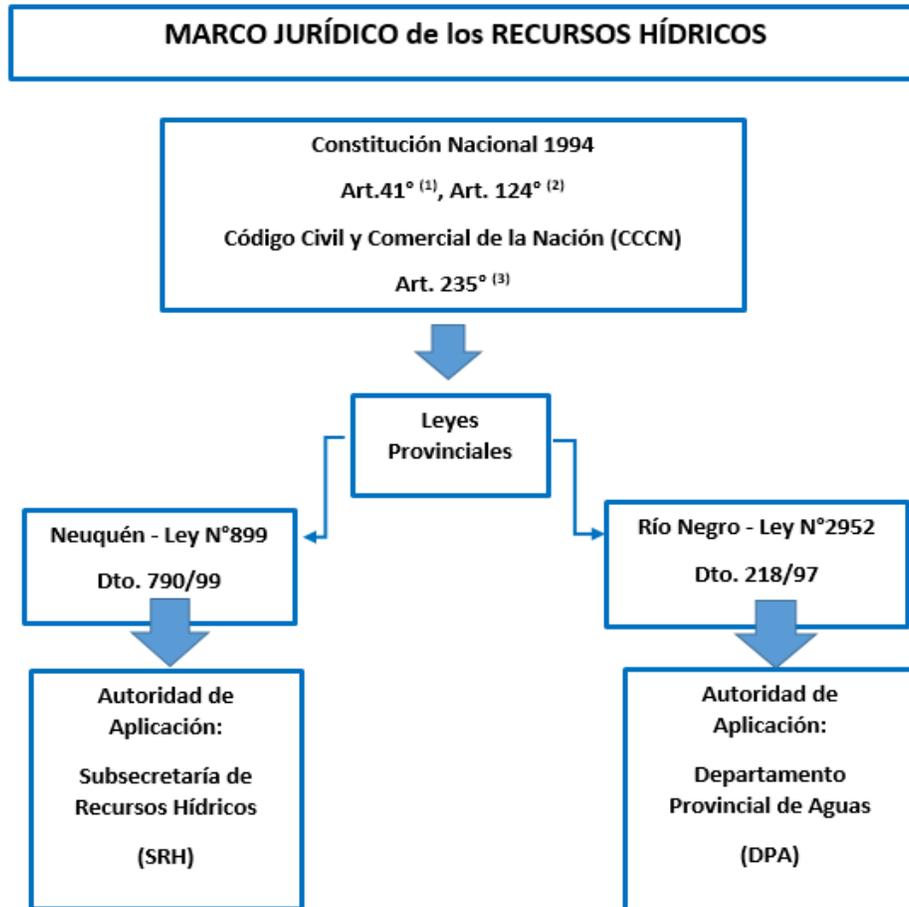


Figura 2: Marco legal del recurso hídrico.

(1): Artículo 41º de la Constitución Nacional Argentina reconoce el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, estableciendo también el deber de preservarlo para las generaciones presentes y futuras. La ley debe establecer procedimientos eficaces para la prevención y solución de conflictos ambientales, así como el marco regulatorio para la participación de las provincias.

(2): Artículo 124º de la Constitución Nacional Argentina que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio, reconociendo el derecho histórico, según el cual las provincias poseen los recursos hídricos y tienen jurisdicción sobre ellos, incluidos los ríos interjurisdiccionales. Esto significa que el Gobierno Nacional puede establecer una política, estrategia, programa o plan nacional de agua, pero necesita el apoyo de las provincias para implementarlo.

(3): Artículo 235º del Código Civil y Comercial de la Nación: “Son bienes pertenecientes al dominio público ...:

a) el mar territorial ...

b) las aguas interiores, bahías, golfos, ensenadas, puertos, ancladeros y las playas marítimas; ...

c) los ríos, estuarios, arroyos y demás aguas que corren por cauces naturales, los lagos y lagunas navegables, los glaciares y el ambiente peri glacial y toda otra agua que tenga o adquiera la aptitud de satisfacer usos de interés general, (...). Se entiende por río el agua, las playas y el lecho por donde corre delimitado por la línea de ribera que fija el promedio de las máximas crecidas ordinarias. Por lago o laguna se entiende el agua, sus playas y su lecho, respectivamente, delimitado de la misma manera que los ríos;”

Considerando que Argentina es un país Federal y que el Gobierno Nacional puede establecer un marco general común para la gestión del agua, contemplando siempre que para su implementación se requiere el apoyo de las provincias como “dueñas” de sus recursos hídricos, se destacan los **Principios Rectores de Política Hídrica de la República** Argentina elaborados por el **CoHiFe, Consejo Hídrico Federal**, conformado por las autoridades de agua de cada Provincia y la Nación. Este organismo fue creado en el año 2002 ante la necesidad de contar con una instancia federal que brinde un marco integral, a nivel nacional, en materia de recursos hídricos, no obstante, no tiene poderes coercitivos ni de implementación.

En el año 2003 los representantes de las áreas hídricas de 23 provincias y el Director Nacional de Políticas, Coordinación y Desarrollo Hídrico suscriben el documento de los “Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina”. Este trabajo, realizado mediante una metodología ampliamente participativa y que permitió la concertación, en un marco federal, abarca lineamientos de política que integran los aspectos socioeconómicos y ambientales al establecer los objetivos de la gestión del recurso hídrico. Tal integración es reflejada en el objetivo de lograr una gestión racional, equitativa y sustentable del agua, en el orden nacional con activa participación de representantes de la provincia del Neuquén.

En dicho documento, los Principios Rectores que lo conforman, armonizan los valores sociales, económicos y ambientales que nuestra sociedad le adjudica al agua, dando cuenta del agua como un “...elemento insustituible para el sostenimiento de la vida humana y el resto de los seres vivos, siendo al mismo tiempo insumo imprescindible en innumerables procesos productivos...” poniendo en carpeta los aspectos como la escasez y la vulnerabilidad del agua en virtud de la creciente demanda, conflictos de usos y aumento de la degradación de su calidad.

Por otra parte, en este documento se refuerza el carácter de indelegable, la responsabilidad que el estado tiene sobre la gestión del agua como bien de dominio público, “La formulación de la política hídrica, la evaluación del recurso, la planificación, la administración, la asignación de derechos de uso y vertido, la asignación de recursos económicos, el dictado de normativas, y muy especialmente la preservación y el control ...”

Tabla de Principios Rectores	
<p>EL AGUA Y SU CICLO</p> <p>1 El agua es un recurso renovable, escaso y vulnerable</p> <p>2 El agua tiene un único origen</p> <p>EL AGUA Y EL AMBIENTE</p> <p>3 Incorporación de la dimensión ambiental</p> <p>4 Articulación de la gestión hídrica con la gestión ambiental</p> <p>5 Articulación de la gestión hídrica con la gestión territorial</p> <p>6 Calidad de las aguas</p> <p>7 Acciones contra la contaminación</p> <p>8 Agua potable y saneamiento como derecho humano básico</p> <p>9 Control de externalidades hídricas</p> <p>10 Impactos por exceso o escasez de agua</p> <p>11 Conservación y reuso del agua</p> <p>EL AGUA Y LA SOCIEDAD</p> <p>12 Ética y gobernabilidad del agua</p> <p>13 Uso equitativo del agua</p> <p>14 Responsabilidades indelegables del Estado</p> <p>15 El agua como factor de riesgo</p> <p>EL AGUA Y LA GESTIÓN</p> <p>16 Gestión descentralizada y participativa</p> <p>17 Gestión integrada del recurso hídrico</p> <p>18 Usos múltiples del agua y prioridades</p> <p>19 Unidad de planificación y gestión</p> <p>20 Planificación hídrica</p> <p>21 Acciones estructurales y medidas no-estructurales</p> <p>22 Aguas interjurisdiccionales</p> <p>23 Prevención de conflictos</p>	<p>EL AGUA Y LAS INSTITUCIONES</p> <p>24 Autoridad única del agua</p> <p>25 Organizaciones de cuenca</p> <p>26 Organizaciones de usuarios</p> <p>27 El Estado Nacional y la gestión integrada de los recursos hídricos</p> <p>28 Gestión de recursos hídricos compartidos con otros países</p> <p>29 Foros internacionales del agua</p> <p>30 Consejo Hídrico Federal</p> <p>EL AGUA Y LA LEY</p> <p>31 El agua como bien de dominio público</p> <p>32 Asignación de derechos de uso del agua</p> <p>33 Reserva y veda de agua por parte del Estado</p> <p>34 Derecho a la información</p> <p>EL AGUA Y LA ECONOMÍA</p> <p>35 El agua como motor del desarrollo sustentable</p> <p>36 El valor económico del agua</p> <p>37 Pago por el uso de agua</p> <p>38 Pago por vertido de efluentes, penalidad por contaminar y remediación</p> <p>39 Subsidios del Estado</p> <p>40 Cobro y reinversión en el sector hídrico</p> <p>41 Financiamiento de infraestructura hídrica</p> <p>42 Financiamiento de medidas no-estructurales</p> <p>LA GESTIÓN Y SUS HERRAMIENTAS</p> <p>43 Desarrollo de la cultura del agua</p> <p>44 Actualización legal y administrativa</p> <p>45 Monitoreo sistemático</p> <p>46 Sistema integrado de información hídrica</p> <p>47 Optimización de sistemas hídricos</p> <p>48 Formación de capacidades</p> <p>49 Red de extensión y comunicación hídrica</p> <p>AGUA Y GÉNERO</p> <p>50 Perspectiva de Género en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos</p>

Figura 3: Principios rectores de política hídrica de la República Argentina.

Interjurisdiccional

ORGANISMOS DE COORDINACIÓN

CONCEJO HÍDRICO FEDERAL (COHIFE):

Organismo público de carácter federal en Argentina que reúne a la Nación, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las 23 provincias. Su objetivo es articular y coordinar políticas, planes y acciones relacionadas con la gestión de los recursos hídricos en todo el territorio argentino

ORGANISMOS DE CUENCAS (AIC – COIRCO, etc.):

Instancias de gestión del agua que reúnen a representantes de diferentes jurisdicciones (provincias y el gobierno nacional) para coordinar acciones y consensuar decisiones sobre el uso y manejo de los recursos hídricos en cuencas que se extienden por más de una provincia

Municipal

Carta Orgánica y Ordenanzas

Figura 4: Organismos de coordinación interjurisdiccional y municipal.

2.2. Rol de los organismos relacionados con el recurso hídrico

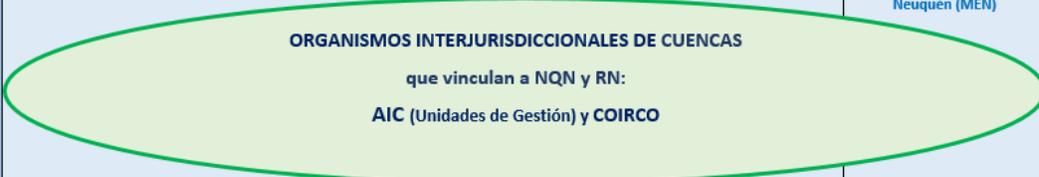
INSTANCIAS DE ORGANIZACIÓN	RECURSOS HÍDRICOS	AMBIENTE	EDUCACIÓN
NACIONAL	Comité Hídrico Federal (COHIFE) Principios Rectores de Política Hídrica (PRPH)	Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)	Ministerio de Educación Universidades Nacionales (UNCo, UNRN)
PROVINCIAL	NEUQUÉN: Ley N°899 Autoridad de Aplicación: Subsecretaría de Recursos Hídricos (SRH)	NEUQUÉN: Ley N°1875 Autoridad de Aplicación: Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales (SAyRN)	NEUQUÉN: Ley N° 3.357, establece el derecho a la Educación Ambiental Integral (EAI) Autoridad de Aplicación: Ministerio de Educación del Neuquén (MEN)
	 <p>ORGANISMOS INTERJURISDICCIONALES DE CUENCAS que vinculan a NQN y RN: AIC (Unidades de Gestión) y COIRCO</p>		
	RÍO NEGRO: Ley N°2952 Autoridad de Aplicación: Departamento Provincial de Aguas (DPA)	RÍO NEGRO: Ley N°2391 Autoridad de Aplicación: Secretaría de Ambiente y Cambio Climático (SAyCC)	RÍO NEGRO: Ley N° 5.392, establece el derecho a la Educación Ambiental Integral (EAI) Autoridad de Aplicación: Ministerio de Educación de Río Negro (MERN)
MUNICIPAL	Ciudad de Neuquén (NQN): Carta Orgánica Municipal Ord. N° 8320. Bloque Temático II Control Ambiental de las Actividades (NQN): Ordenanza N°13633 - Programa de Gestión de Medicamentos Vencidos y Productos Farmacéuticos Domiciliarios Caducos Ciudad de Cipolletti (RN): Carta Orgánica Municipal. Código de Faltas, Ordenanza de Fondo 513/24 (artículo 67 hasta 74). Ordenanza N°432/2021 -Programa de Tratamiento Primario de Pilas y Baterías en desuso, clasificándolas como residuos sólidos urbanos de manejo especial.	Ciudad de Neuquén: Carta Orgánica Municipal Ord. N° 8320. Bloque Temático II Control Ambiental de las Actividades (NQN): Ordenanza N°13633 - Programa de Gestión de Medicamentos Vencidos y Productos Farmacéuticos Domiciliarios Caducos Ciudad de Cipolletti (RN): Carta Orgánica Municipal. Código de Faltas, Ordenanza de Fondo 513/24 (artículo 67 hasta 74). Código Planeamiento Territorial, Ord. de Fondo N° 527/24. Código de habilitaciones comerciales. Ord. de Fondo N° 462/22. Ordenanza N°432/2021 -Programa de Tratamiento Primario de Pilas y Baterías en desuso, clasificándolas como residuos sólidos urbanos de manejo especial	Ciudad de Cipolletti (RN): Programa de Sensibilización y Educación Ambiental "Cipolletti +x el ambiente"

Figura 5: Rol de los organismos relacionados con el recurso hídrico.

- **La Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Provincia del Neuquén (SRH)**

Actualmente la gestión del agua en la provincia del Neuquén es incumbencia de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, organismo dependiente del Ministerio de Energía y Recursos Naturales.

Desde la primera Dirección de Aguas que dependía de la Dirección General de Agua y Energía Eléctrica, designada en 1975 como autoridad de aplicación con la sanción del Código de Aguas -Ley 899- la misma ha ido evolucionando con el paso de los años, **hasta que en el año 2015 se crea el Ministerio de Energía y Recursos Naturales y se eleva el área al rango de Subsecretaría de Recursos Hídricos dependiente de este ministerio**, situación que se mantiene hasta la actualidad. Esta elevación del rango del organismo da cuenta de la alta prioridad que el agua tiene en la agenda política provincial y ha sido un hito muy importante en la evolución de la gestión de los recursos hídricos en la provincia del Neuquén.

Ámbito De Competencia (Que Gestiona la SRH): Aguas Superficiales, Aguas Subterráneas, Humedales, mallines. Todas aquellas actividades que puedan afectar a los Recursos Hídricos superficiales o subterráneos.

La gestión que del recurso Hídrico realiza la SRH consiste principalmente en: la evaluación de los mismos, la planificación, la administración, la asignación de derechos de uso y vertido, el dictado de normativas, y muy especialmente la preservación y el control de cumplimiento de las pautas normadas en los derechos de uso otorgados.

Funciones principales de la SRH (art. 5°, art. 7°, art.16° Ley 899):

- Conceder las autorizaciones de usos especiales de agua (abastecimiento humano, riego, industrial, acuicultura, hidroelectricidad, etc.);
- Conceder autorizaciones de uso del espacio público hídrico. (ejecución de obras e instalaciones, extracciones de áridos, flotadas de rafting, guiadas de pesca, balnearios, y otras actividades turísticas con fines comerciales);
- Evaluar la cantidad y calidad de los recursos hídricos (oferta);
- Otorgar permisos de vertidos de efluentes cloacales, industriales, u otros, que utilicen los recursos hídricos o suelo como cuerpo receptor;
- Intervención en la aprobación de planos de mensura de propiedades ribereñas o con infraestructura de riego. En defensa del patrimonio hídrico la SRH evalúa todos los planos de mensura de propiedades privadas que limiten con cursos o cuerpos de agua y /o involucren infraestructura pública de riego. Sin el visado de la SRH los planos no pueden registrarse y generar títulos de propiedad;
- Emisión de Certificados de Riesgo Hídrico. La SRH efectúa el análisis de las situaciones de riesgo hídrico para distintos proyectos de desarrollo que se pretendan implementar en el territorio provincial, estableciendo las restricciones o necesidades de mitigar el riesgo hídrico por crecidas de los ríos permanentes y con el escurrimiento aluvional producto de las lluvias intensas características de la zona central y este de la provincia;
- Establecer cánones, y tasas para distintos usos de los recursos hídricos provinciales;
- Evaluar y autorizar la ejecución de obras dentro del espacio público hídrico o en zonas de riesgo aluvional. Se evalúan todos los proyectos públicos o privados que involucren a los recursos hídricos provinciales, azudes, presas, puentes, alcantarillas, defensas, obras de toma, muelles, jaulas para acuicultura, extracciones de áridos, sin la autorización de la SRH no deberían ejecutarse;
- Intervenir en el diseño de pozos hidrocarburíferos en su interacción con las aguas subterráneas. Se evalúa la integridad y diseño constructivo de cada pozo;
- Realizar estudios básicos y proyectos de interés público (defensas de estabilización de márgenes, defensas contra inundaciones, riego y drenaje, pluvioaluvionales, etc.);
- Proyectar, Construir e Inspeccionar obras hidráulicas de interés público: Obras de Sistematización de cauces, obras de infraestructura de riego, defensa de márgenes

fluviales, control y defensa pluvioaluvional. Reactivación y Sistematización del cauce del Arroyo Durán, Pluvioaluvionales de Rincón de los Sauces, Pluvioaluvionales de Andacollo;

- Fiscalización y control de cumplimiento de las pautas normadas en los derechos de uso otorgados;

- Los usos especiales son usos privativos de los recursos hídricos, si bien el agua no se vende, se otorgan permisos de uso o concesiones que restringen el uso por parte de la comunidad, por eso son usos susceptibles de tener un CANON de Uso.

USOS ESPECIALES (Art. 5° -Ley 899): Se entiende por "usos especiales" y en orden de importancia -que será también de prioridad para su otorgamiento- los siguientes: a) El abastecimiento de poblaciones. b) La irrigación. c) Los usos terapéuticos y termales. d) Los usos industriales. e) La energía hidráulica. f) Los estanques y piletas.

- **El Departamento Provincial de Aguas de la Provincia de Río Negro (DPA)**

El 19 de diciembre de 1961 se sancionó la Ley provincial N°285 de creación del Departamento Provincial de Aguas de Río Negro que le otorgó la *“tutela, administración y policía del agua pública, así como la regulación de su uso y goce”* y diversas facultades. En concordancia con las reformas constitucionales de Nación y Provincia, en 1996 se concretó la actualización del Código de aguas de Río Negro dando lugar a la Ley Q N°2.952 que reemplazó a la anterior. El Departamento Provincial de Aguas es responsable de la gestión integral de toda el agua *“del dominio público provincial, todas las que se encuentran dentro del sus límites territoriales, incluyendo las correspondientes al Mar Argentino adyacente”*. Es un organismo autárquico, que se vincula al Poder Ejecutivo Provincial a través de la Secretaría de Energía y Ambiente, conforme a la Ley de Ministerios vigente.

Está constituido por un Superintendente General y la Intendencia General Riego que tiene a su cargo la administración y gobierno de los servicios de riego y drenaje, la Intendencia General de Hidráulica y Saneamiento responsable de las obras hidráulicas y el control de los servicios de provisión de agua potable y tratamiento de líquidos cloacales y la Intendencia General de Recursos Hídricos que tiene la tutela de los bienes del dominio público hídrico, su planificación, regulación y control de su uso y goce, además de la protección y conservación de los mismos. Cuenta con una sede central en Viedma y Delegaciones Regionales en Zona Andina, Alto Valle y Valle Medio.

Entre las tareas más relevantes se encuentran las de planificación hídrica y el aprovechamiento de los recursos mediante la ejecución de obras para riego, saneamiento, sistematización de cuencas, protección de márgenes y control aluvional. La actuación como ente regulador de las concesiones de explotación de los sistemas de riego y de saneamiento,

el otorgamiento y control de las concesiones, autorizaciones y permisos de uso de agua pública, y la puesta en marcha de acciones de prevención y control de la contaminación hídrica. Es el encargado de relevar y sistematizar la información hidrológica y climática de toda la provincia y desarrolla distintas actividades de apoyo a consorcios de regantes, municipios, juntas vecinales, cooperativas y a la comunidad en general en todo lo relacionado al aprovechamiento de los recursos hídricos, prevención del riesgo e intervención en situaciones de emergencia hídrica. Participa en los entes interjurisdiccionales organizados para el manejo de cuencas compartidas. En este sentido, representa a la provincia de Río Negro en distintos organismos federales e interprovinciales, como el Consejo Hídrico Federal (COHIFE), la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC), en el Comité Interjurisdiccional del río Colorado (COIRCO), la Autoridad de Cuencas del río Azul (ACRA), la Cuenca del Chubut (COHIRCHU) y en el Ente Presa Embalse Casa de Piedra, por mencionar los más importantes.



Figura 6: Cuencas interjurisdiccionales de la Provincia de Río Negro.

Fuente: “DPA 50 años... una historia que construimos entre todos”.

“Para cuencas hidrográficas de carácter interjurisdiccional es recomendable conformar organizaciones interjurisdiccionales de cuenca para consensuar la distribución, el manejo coordinado y la protección de las aguas compartidas. Actuando a petición de parte, le cabe a la autoridad hídrica nacional el rol de facilitador y amigable componedor a fin de compatibilizar los genuinos intereses de las provincias en el marco de estos principios rectores.”

Principio Rector 22 “ Aguas interjurisdiccionales” - COHiFe

“Dada la conveniencia de institucionalizar la cuenca como una unidad de gestión, se promueve la formación de “organizaciones de cuenca” abocadas a la gestión coordinada y participativa de los recursos hídricos dentro de los límites de la cuenca. Las organizaciones de cuenca resultan efectivas en la coordinación intersectorial del uso del agua y en la vinculación de las organizaciones de usuarios con la autoridad hídrica. De ello se desprende el importante rol de estas organizaciones como instancia de discusión, concertación, coordinación y cogestión de los usuarios del agua; y como instancia conciliatoria en los conflictos que pudieran emerger”.

Principio Rector 25 “ Organizaciones de cuenca” - COHiFe

- **La Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC)**

La AIC constituye un organismo Interjurisdiccional, que se creó con un Pacto Federal y que ha tenido en su concepción y ha demostrado en su accionar, una marcada identidad federal y un perfil netamente de regionalización, para el manejo del recurso hídrico en la cuenca compartida más importante que se desarrolla íntegramente en territorio nacional.

Este Pacto Federal, que reflejó la voluntad política de los Gobernadores de las Provincias de la cuenca, se sustentó en dos aspectos fundamentales:

En primer lugar, quedó de manifiesto que los Estados Provinciales, reafirmaron que detentan el dominio público, inalienable e imprescriptible respecto a los ríos de la cuenca y por ende corresponde a las mismas el ejercicio de la jurisdicción y que tomaban como su responsabilidad, sentar las bases para la constitución de un Organismo de Cuencas, expresando la necesidad y conveniencia que sea integrado por las Provincias condóminos del recurso.

La AIC son los Estados Provinciales y el Estado Nacional y no representa un Ente disociado o externo a los intereses del conjunto, y se constituye en un foro de discusión, análisis y consenso de los problemas comunes, vinculados al recurso hídrico y sus asociados.

El segundo aspecto, se vinculó a la participación del Estado Nacional. En tal sentido, fue la voluntad política de las Provincias en el sentido que, invitada por ellas, la Nación debía participar en uso de los derechos y facultades delegadas constitucionalmente por las propias provincias.

La organización creada bajo este concepto; ha tenido como premisa fundamental la de lograr el manejo armónico, coordinado y racional de los recursos hídricos, tendiente a optimizar su uso y con ello, propender al desarrollo de la región que involucra y, por consiguiente, del país.

Fechas clave

- Junio de 1985: *Primera reunión de gobernadores y del ministro de interior*
- Diciembre de 1985: *Creación de la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro*
- **SANCIÓN DE LEYES**
 - Nº1651 Provincia de Neuquén (1986)
 - Nº2088 Provincia de Río Negro (1986)
 - Nº10452 Provincia de Buenos Aires (1986)
 - Nº23896 Congreso de la Nación (1990)
- Marzo de 1991: Inicio de actividades institucionales
- Julio de 1993: Inicio de actividades técnicas



Figura 7: Esquema de la fundación y organización de la AIC.

Una cuenca hidrográfica es la unidad territorial formada por el río con sus afluentes y por el área colectora de sus aguas. Dentro de la unidad que conforma el ambiente, existe una estrecha relación entre el agua y los demás recursos naturales, el hombre y su organización sociocultural.

No siempre las divisiones territoriales trazadas por los habitantes de una región, por caso las divisiones entre Municipios y Provincias, coinciden o armonizan con las que impone la naturaleza en la conformación de una cuenca hídrica. Esta no coincidencia se traduce, en la mayoría de los casos, en una fuerte confrontación entre los intereses de los distintos actores

que intervienen en las cuestiones políticas, de producción, de preservación del recurso y de éstos con los procesos cíclicos naturales.

La cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro es un claro ejemplo de ello, dado que el territorio que la compone es compartido por tres provincias: Neuquén, Río Negro y Buenos Aires.

En estos casos se requiere entonces de los poderes públicos responsables una gran voluntad política para poner de manifiesto el principio de búsqueda de la armonía entre los Estados Provinciales y el Estado Nacional y fundamentalmente el de considerar a la cuenca y a los recursos hídricos en particular, como una unidad indivisible, superior en su unicidad a los propios límites políticos establecidos.

El accionar de la AIC tiene su fundamento en el respeto a los preceptos constitucionales relativos al dominio y jurisdicción de los recursos naturales afianzando los principios federales de organización política del país, que se ha plasmado en el acuerdo de los Estados Provinciales y del Estado Nacional de respetar mutuamente sus derechos sobre un recurso compartido con el compromiso de consensuar las diferencias y potenciar las coincidencias.

La Autoridad de Cuencas ha sido una de las primeras expresiones de regionalización de la región y del país, constituyéndose en una experiencia exitosa, precisamente por el soporte y decisión política de los Estados Provinciales y la Nación, que comprendieron la importancia de los principios básicos enunciados.

La creación de la Autoridad ha permitido demostrar también, que es posible establecer políticas de estado, que están más allá de las circunstanciales conducciones partidarias, para constituirse en herramientas permanentes de desarrollo.

En este contexto, es necesario exponer cómo se inserta la AIC en la gestión y administración del agua de la cuenca y de qué manera interactúa con los demás poderes públicos y con los usuarios del agua.

En tal sentido hay que destacar que el marco de competencia de la AIC, está dado por las atribuciones que le fueron delegadas por los Estados Miembros.

Las atribuciones y funciones delegadas a la AIC, a pesar de constituir un importante avance en el tratamiento unificado de la problemática, son una parte del total que compone la gestión y administración del agua, habiendo quedado atribuciones y funciones reservadas a los Estados Provinciales y al Estado Nacional.

Bajo esta premisa y con el marco político que han delineado en acuerdo el Estado Nacional y los Estados Provinciales condóminos del recurso, la AIC ha desarrollado una intensa

actividad en materia de consolidación institucional, realización de investigaciones, estudios, proyectos y obras de carácter fluvial.

Atribuciones – Artículo 5º del Estatuto

- a) Realizar estudios e investigaciones que, evaluando el recurso en su integralidad y respetando el principio del uso racional y múltiple, permita una eficiente regulación y adecuada distribución que satisfaga los aprovechamientos regionales.
- b) Establecer un programa de aprovechamiento y distribución del recurso hídrico disponible, sometiéndose para su aprobación a las partes signatarias, dando lugar a tratados adicionales.
- c) Fiscalizar el cumplimiento por las partes signatarias del régimen convenido o a convenir entre ellas.
- d) Estudiará y analizará las obras, su funcionamiento y efectos de los aprovechamientos que hubieren sido implementados hasta el presente sobre los ríos de las cuencas, debiendo elevar sus conclusiones a las partes signatarias.
- e) Previo a la autorización para el emprendimiento de obras hidroenergéticas a instalarse en las cuencas, deberá pronunciarse al respecto, teniendo en cuenta el objeto fijado en este Estatuto.
- f) Realizar estudios sobre los ecosistemas naturales o inducidos comprendidos en la cuenca, evaluando y declarando el impacto ambiental de los programas a ejecutar.
- g) Realizar investigaciones y relevamientos, ejecutar proyectos y adquirir, construir, poner en funcionamiento y mantener instalaciones para detectar y/o controlar la contaminación en los recursos hídricos de las cuencas. Con análoga finalidad, proponer a los Estados signatarios la adopción de normas y acciones tendientes a prevenir, evitar y corregir procesos contaminantes del recurso. En caso de rebeldía para adoptar medidas legales tendientes al cese de la contaminación, la Autoridad estará facultada para aplicar sanciones pecuniarias contra el Estado signatario en cuya jurisdicción se produzca. Su regulación se fijará en el Reglamento interno.
- h) La Autoridad se expedirá sobre la conveniencia o no del otorgamiento de concesiones y permisos para navegación, actuando como organismo de información y representativo de la región ante el Estado Nacional cuando éste actúe en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 67º de la Constitución Nacional.
- i) Establecer normas técnicas que permitan fijar un sistema para la determinación de la línea de ribera de los cursos de agua de las cuencas.
- j) Realizar los estudios e investigaciones necesarios, tendientes a proponer las medidas atinentes a preservar las márgenes de los ríos de las cuencas, instando a

los organismos locales con jurisdicción sobre el recurso, a tomar las medidas necesarias y conducentes.

- k) Centralizar la información existente y futura en relación al recurso referido a datos meteorológicos, hidrológicos, hidrográficos, hidrométricos, hidrogeológicos o cualquier otro que fuera necesario para cumplimentar el objeto propuesto.
- l) Atesorar y proporcionar la información que sea requerida por los Organismos Provinciales, Interprovinciales y Nacionales.
- m) Administrar y disponer de los fondos provenientes de las contribuciones que ingresen como recursos financieros.
- n) Proponer a las partes gravámenes y/o desgravaciones impositivas o de otra índole.

La Autoridad, ha sido un factor importante - en concordancia con las políticas instrumentadas en las Provincias que la componen – en su acción como ente regulador de las Normas de Manejo de Aguas y las de Protección del Ambiente de las empresas concesionarias de las grandes obras de regulación y generación instaladas en los ríos de la cuenca.

Este accionar ha sido siempre tendiendo a compatibilizar los intereses de las partes que pudieran tener intereses contrapuestos, fundamentalmente armonizar entre generación hidroeléctrica y producción agrícola, entre regulación de crecientes y seguridad de las obras, entre la población urbana y la producción rural.

A efectos de avanzar en el conocimiento de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos, la AIC ha incorporado tecnología de avanzada mediante la incorporación de modernos equipos de recepción satelital, que posibilita efectuar las alertas tempranas ante la probabilidad de eventos climáticos que pudieran afectar a la población de la cuenca y de la región más amplia de la Norpatagonia.

La extensa red de mediciones que conforma el Sistema Hidrometeorológico, permite contar con información en tiempo real de lo que está ocurriendo con el escurrimiento de los más importantes ríos de la cuenca y sus afluentes.

Este conocimiento acabado del medio hídrico ha permitido a la AIC la toma de decisiones importantes en el marco de las Normas de Manejo de Aguas y de Protección del Ambiente de la Centrales Concesionadas, incorporando el concepto de estacionalidad hídrica, de forma tal que - de manera coordinada con el Estado Nacional, poder concedente de la Presas – se posibilite el mejor manejo de la operación de las grandes obras de regulación, en beneficio de los intereses regionales de aguas abajo.

También, mediante la utilización de modernas técnicas de modelación matemática hidrodinámica y de sistemas de información geográfico, se ha podido determinar las áreas de aguas abajo de las presas, que se verían afectadas por inundaciones para cada caudal estudiado, aún para el hipotético caso de rotura de una o varias presas.

Ello fue la base para la redacción y puesta en marcha del Sistema de Emergencias Hídricas y Mitigación del Riesgo que, elaborado en conjunto con los organismos de protección civil de las Provincias, permite contar con un plan de prevención y de contingencia ante la probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos.

En cuanto a la preservación del ambiente y el estudio de factores que puedan alterarlo y afectar, además de la función encomendada en los Contratos de Concesión de las Obras Hidroeléctricas, se realiza un constante trabajo conjunto con las Jurisdicciones, tendientes a aumentar el grado de conocimiento del medio, de tal forma que posibilite la predicción y la adopción de medidas correctivas ante la presencia de fenómenos o actividades que lo alteren.

Creación de una *Junta Ejecutiva* con nivel de decisión política para el tratamiento y coordinación de la temática ambiental. Esta Junta se ha conformado mediante un Acta Acuerdo rubricada el 9 de junio del 2004, entre la AIC y las Instituciones de las Provincias responsables del resguardo ambiental en la cuenca, en el ejercicio pleno de las atribuciones y obligaciones de cada una de ellas.

Formación de Unidades de Gestión Ambiental dependientes de la Junta Ejecutiva, conformadas por profesionales y técnicos de las instituciones participantes, para el abordaje de temas ambientales específicos, comunes a cada uno de ellas.

El funcionamiento de las Unidades de Gestión es de carácter permanente, variando la frecuencia de sus reuniones y los plazos de ejecución de sus Programas, de acuerdo con la urgencia y las prioridades que reclamen cada uno de los temas que se tratan.

Las Unidades de Gestión poseen las siguientes Funciones:

- a. Acordar y establecer los Planes de Gestión específicos para cada actividad temática.
- b. Planificar las tareas, cronogramas y costos para el desarrollo del Plan establecido.
- c. Elaborar los Programas Anuales para la ejecución de las tareas planificadas.
- d. Controlar el desarrollo de los Programas mediante supervisión y seguimiento.
- e. Evaluar, informar y/o publicar los resultados obtenidos.
- f. Proponer acciones (correctivas, preventivas, normativas).
- g. Realizar prognosis sobre la evolución de los ecosistemas, a fin de brindar elementos para que las Provincias puedan tomar con antelación las medidas que correspondan.

Actualmente se encuentran en funcionamiento las siguientes Unidades de Gestión Ambiental para un Manejo Integrado de la Cuenca:

- Unidad de Gestión de Estudios, Preservación y Control del Recurso Faunístico
- Unidad de Gestión de Calidad del Agua
- Unidad de Gestión para la Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales y Respuesta ante Emergencias
- Unidad de Gestión para el Estudio de Ecosistemas naturales e inducidos
- Unidad de Gestión para la Evaluación y Aprobación de Estudios de Impacto Ambiental de emprendimientos existentes y futuros
- Unidad de Gestión para el auspicio, difusión y promoción de la educación y concientización ambiental
- Unidad de Gestión de Legislación Ambiental

A partir de las obligaciones legales de la AIC, y en conjunto con las provincias que la integran, se desarrollaron a partir de 1993 y durante los años 1994 y 1995, trabajos de diagnóstico con el fin de identificar y caracterizar zonas dentro de la cuenca con algún grado de afectación de la calidad del agua y el medio acuático, por presencia de sustancias de origen natural o entrópico. A partir de esta información de base se diseñaron y establecieron los actuales Programas de Monitoreo de Calidad del Agua en la Cuenca, definiendo los compuestos objeto de estudio, y la red de sitios de monitoreo permanente distribuidos estratégicamente en los cuerpos de agua de la cuenca.

Con el paso del tiempo y la experiencia adquirida, los Programas de monitoreo han sido perfeccionados en forma conjunta dentro de la Unidad de Gestión de Calidad del Agua (UGCA), donde participan profesionales y técnicos de los Organismos de las Provincias de Neuquén, Río Negro y Buenos Aires competentes en materia de agua, y de la Secretaría de Gestión Ambiental de la AIC. En el ámbito de la UGCA se planifican, elaboran y ejecutan Programas conjuntos de Monitoreo Ambiental y Control de la Calidad del Agua. Los resultados obtenidos a partir de los análisis efectuados son permanentemente evaluados y distribuidos entre las instituciones participantes de la citada Unidad de Gestión, para que las Provincias cuenten con información en forma permanente del estado y aptitud de uso del agua en los diferentes ambientes acuáticos de la Cuenca.

La otra fuente de información de suma relevancia para evaluar la calidad del agua dentro de la Cuenca, es la generada por los concesionarios hidroeléctricos a partir de la ejecución los Planes Anuales de Monitoreo (PAM), a fin de cumplir con las obligaciones contractuales indicadas en las Normas de Protección del Ambiente del Contrato de Concesión. Los PAM requieren la ejecución de monitoreos permanentes de calidad de agua y sedimentos en los embalses de la región del Comahue, aplicando sistemáticamente técnicas de muestreo y metodologías analíticas específicas basadas en estándares internacionales. Esto pretende garantizar la calidad de los datos generados, permitiendo realizar análisis comparativos

entre los embalses y establecer tendencias en el tiempo de estado trófico de cada uno de ellos.

Los Programas de monitoreo permanente que actualmente se encuentran en ejecución en la cuenca son:

1. Red Básica de Monitoreo de la Calidad del Agua de ríos y embalses
2. Control bacteriológico de aéreas recreativas
3. Plan de Monitoreo de Agroquímicos en la Cuenca
4. Relevamiento de Metales Pesados
5. Monitoreo de la Calidad del Agua del Lago Nahuel Huapi

El objetivo principal de todos los Programas en ejecución es diagnosticar y controlar la calidad del agua en la Cuenca en relación a sus usos, verificando los resultados obtenidos con diversos niveles guías de calidad, tanto nacionales como internacionales. En este sentido y en cumplimiento de sus obligaciones, la AIC elaboró en el año 1996 una “Propuesta de Niveles Guía de Calidad para las Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro” que fue puesta a consideración de las Jurisdicciones. Una síntesis de la misma se presenta en las tablas del Anexo I. En caso de ausencia de valor de referencia en la Propuesta y en la normativa aplicable a nivel provincial, se recurre a normativa nacional e internacional. La calidad del agua es evaluada considerando los siguientes usos: I) fuente de agua destinada a consumo humano con tratamiento, II) recreativo con contacto directo, III) irrigación y IV) protección de la vida acuática.

En este contexto, la experiencia acumulada a lo largo de todos estos años de actividad ininterrumpida en la cuenca constituye un patrimonio regional de gran valor.

- **Municipalidad de la ciudad de Neuquén, Provincia del Neuquén.**

El rol de la Municipalidad de Neuquén abarca la gestión integral de la ciudad, incluyendo la regulación del medio ambiente, la atención a la salud primaria, el ordenamiento del tránsito, el aseguramiento de servicios públicos (como agua), la recaudación de impuestos, y la promoción cultural y social para mejorar la calidad de vida de los vecinos, todo ello en coordinación con los gobiernos provincial y nacional. Además, trabaja en la planificación y desarrollo de la ciudad, promoviendo la participación ciudadana y garantizando el cumplimiento de normativas locales. Tiene un rol clave en la protección y gestión del medio ambiente. Se encarga de implementar políticas de limpieza urbana, recolección de residuos, promoción del reciclaje y conservación de espacios verdes. Además, regula la poda y extracción de árboles y fomenta la educación ambiental a través del Programa de Sensibilización Ambiental (charlas, talleres, jornadas de plantación de especies nativas, observación de aves en humedal urbano Laguna San Lorenzo, recorridos interpretativos en áreas protegidas urbanas, campañas de limpieza con participación ciudadana, visitas guiadas a la planta de separación)

Gestión Ambiental: Implementa políticas para la captación y tratamiento de agua, la creación de espacios verdes y la preservación del suelo, además de coordinar con organismos provinciales y nacionales.

Salud Pública: Colabora con el gobierno provincial en la atención primaria de la salud, coordinando políticas y permitiendo la participación ciudadana.

Servicios Públicos y Urbanismo: Se encarga de la infraestructura y el planeamiento urbano, la distribución del agua y otros servicios esenciales.

Tributación y Economía: A través de su organismo fiscal, determina, fiscaliza y recauda impuestos y otros tributos para financiar las acciones municipales.

Atención Ciudadana: Ofrece canales de atención para recibir consultas, reclamos y sugerencias de los vecinos, buscando mejorar la ciudad.

Cultura y Participación Social: Desarrolla políticas culturales, coordina actividades en espacios culturales y fomenta la participación de la comunidad en la gestión cultural.

Seguridad y Convivencia: Organiza y ejecuta las acciones relacionadas con la defensa civil, coordina acciones con otras entidades y lleva adelante el juzgamiento de contravenciones en el Tribunal Municipal de Faltas.

Fomento del Empleo: Actúa como intermediaria entre las personas y el mercado laboral, ofreciendo capacitación e intermediación para la búsqueda de empleo.

- **Municipalidad de la ciudad de Cipolletti, Provincia de Río Negro.**

Carta Orgánica Municipal de Cipolletti

PREÁMBULO

Nosotros, los representantes del Pueblo de Cipolletti elegidos por la voluntad popular, interpretando su espíritu e identidad histórica, reunidos con el objeto de dar a la comunidad su forma y estructura de gobierno dentro de los principios de autonomía institucional, política, administrativa y financiera municipal, que:

Promueva y garantice un orden justo, solidario, libre e igualitario, único marco que posibilita el desarrollo económico, social y cultural integrado de la comunidad dentro del sistema democrático, representativo, participativo y popular, conforme los límites fijados por la Constitución Provincial y las leyes que la reglamentan; Favorezca el progreso de la personalidad física, moral y espiritual de todos los habitantes de la comuna, con especial atención para los niños, los ancianos y la familia; Estimule el crecimiento armónico de la ciudad y su desarrollo económico, protegiendo su área productiva, la calidad de vida de su población, y los recursos naturales preservando el equilibrio del medio ambiente, el sistema ecológico y el patrimonio histórico cultural; Compatibilice la utilización del suelo urbano y rural con la satisfacción de las necesidades generales, limitando todo uso especulativo que obstaculice el cumplimiento de los fines superiores del bienestar de toda la comunidad; Impulse el fortalecimiento de relaciones armoniosas e integradoras con todos los pueblos de la región, del País, de las naciones hermanas de América y del Mundo;

Por todo ello, e invocando la protección de Dios, fuente de toda razón y justicia, sancionamos la siguiente Carta Orgánica Municipal.

Título I ***DECLARACIONES GENERALES***

Capítulo UNO NATURALEZA JURÍDICA, JURISDICCIÓN, DENOMINACIÓN

Artículo 1° - NATURALEZA JURÍDICA: El pueblo de la ciudad de Cipolletti se constituye en Municipio autónomo, institución político-administrativo preexistente al Estado Provincial Rionegrino, con patrimonio y competencia propios; en coordinación con los demás órganos estatales, provinciales y nacionales, con quienes comparte la regulación normativa en su territorio y la prestación de servicios a los habitantes que en él residen.

Artículo 2° - AUTONOMÍA: EL MUNICIPIO DE CIPOLLETTI es independiente de todo otro poder en el ejercicio de las funciones que le son propias, gozando de autonomía política, administrativa, económica e institucional, de acuerdo a lo dispuesto por la Constitución.

Su autonomía se funda en la soberanía del pueblo, que delibera y gobierna a través de sus representantes y ejerce sus derechos en los sistemas y procesos de controles de audiencia pública, iniciativa, revocatoria y referéndum.

Artículo 3° - INTEGRACIÓN INSTITUCIONAL: Todas las organizaciones intermedias - entre lo público y lo privado, entre el Estado y el individuo, entre lo sectorial y lo general - serán consideradas en los procesos de obtención de los objetivos y finalidades públicas por parte del MUNICIPIO DE CIPOLLETTI.

Artículo 4° - JURISDICCIÓN, ORGANIZACIÓN Y DENOMINACIÓN: El gobierno municipal se ejercerá dentro de los límites establecidos y dispondrá la organización interna del ejido a los efectos jurisdiccionales, electorales, administrativos y de representación vecinal, procediendo a determinar las zonas urbanas, suburbanas, rurales, subrurales y demás áreas. La denominación oficial será MUNICIPALIDAD DE CIPOLLETTI.

Artículo 5° - RESIDENCIA: Las autoridades electas y los funcionarios políticos del gobierno municipal deberán residir dentro del ejido de la ciudad, bajo pena de destitución conforme se reglamente por una ordenanza dictada al efecto.

Capítulo DOS

MATERIA MUNICIPAL ***Sección ÚNICA***

Artículo 6° - MATERIA y FINES: El Municipio velará por el cumplimiento de esta carta orgánica y tendrá las competencias previstas en los artículos 229 y concordantes de la CONSTITUCIÓN PROVINCIAL, dentro de las siguientes materias y fines públicos:

a) MARCO NORMATIVO SUSTANCIAL. Organiza sus instituciones, elige sus autoridades, ordena libremente la administración de sus bienes y del personal, establece

tributos y recauda e invierte sus recursos; todo esto sin más limitación que las previstas en las constituciones Nacional y Provincial, las leyes dictadas en su consecuencia y esta

b) CORRUPCIÓN. Adhiere a la ley nacional 24.759, que aprueba la “CONVENCIÓN INTERAMERICANA CONTRA LA CORRUPCIÓN”; c) IGUALDAD. Sostiene la igualdad real de las posibilidades y oportunidades de todos los habitantes, sin distinción de ningún tipo. Toda discriminación debe tener carácter general, cumplir una finalidad de interés público, ser razonable y dispuesta por Ordenanza.

d) PARTICIPACIÓN. Promueve la participación de los habitantes en los asuntos públicos, como idea central del régimen democrático, el libre acceso a las fuentes de información y la publicidad de los actos de gobierno;

e) COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL. Propende a la relación de conocimiento, cooperación y coordinación con otros Municipios y los entes u organismos de la Provincia y la Nación, para la satisfacción de los intereses comunes;

f) CULTURA, DEPORTE Y RECREACIÓN. Facilita el acceso a la cultura, al deporte y a la recreación de todos los habitantes;

g) PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL y ARTÍSTICO. Promueve la conservación y el enriquecimiento del patrimonio histórico, cultural y artístico del pueblo y de los bienes que lo integran, cualquiera sea su régimen jurídico y su titularidad;

h) PODER DE POLICÍA. Vela por la higiene, salubridad, moralidad y solidaridad de los habitantes; promoviendo, generando y controlando las actividades de trascendencia social destinadas a mejorar la calidad de vida de los vecinos;

i) CAPACITACIÓN y EMPLEO. Promueve acciones de capacitación laboral, profesional y técnica, favoreciendo el desarrollo personal y la generación del empleo;

j) SALUD, SEGURIDAD y EDUCACIÓN. Asume un rol activo en las áreas de la salud, de la seguridad y de la educación. Se propenderá a la descentralización de los recursos y la gestión, actualmente de jurisdicción provincial;

k) PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. Coadyuva al derecho a un ambiente adecuado para el desarrollo de la persona y la sociedad y asume el deber de mantenerlo;

l) ABASTECIMIENTO. Interviene para el adecuado abastecimiento de la población en todas sus necesidades y servicios básicos. Se promoverá la creación de Tribunales Arbitrales en materia de consumo, con radicación y competencia en nuestra ciudad;

ll) PROMOCIÓN ECONÓMICA. Desarrolla su participación con fines de promoción de la actividad económica, dentro del marco de su competencia local;

m) ACCIÓN COOPERATIVA. Fomenta la acción cooperativa y toda actividad solidaria, en el marco de lo contemplado en el artículo 3° de esta Carta Orgánica;

n) VIVIENDA. Promueve el acceso a una vivienda digna de todos sus habitantes.

3. EL AGUA Y SU IMPORTANCIA

“El agua es un elemento insustituible para el sostenimiento de la vida humana y el resto de los seres vivos, siendo al mismo tiempo un insumo imprescindible en innumerables procesos productivos. A pesar de ser renovable, la escasez del agua se manifiesta gradualmente a medida que aumentan las demandas y los conflictos por su uso. Su carácter de vulnerable se manifiesta en la creciente degradación de su calidad, lo cual amenaza la propia existencia de la vida”

Principio Rector 1 “ El agua es un recurso renovable, escaso y vulnerable” - COHiFe

3.1 El agua como fuente de vida

El agua es un elemento imprescindible para la vida y para el desarrollo económico y social. El agua participa de forma directa o indirecta en todos los procesos de producción. En muchas de las actividades económicas del sector primario la cantidad de agua disponible determina el tipo, la calidad y la cantidad de productos obtenidos (agricultura, ganadería y silvicultura). En el sector secundario, vinculado a la transformación de las materias primas, el agua se utiliza prioritariamente como refrigerante y en las tareas de limpieza de los equipos y de los productos obtenidos. El sector terciario, que engloba actividades muy diversas, está muy relacionado con todo tipo de servicios para hacer posibles los procesos de producción y transformación de los productos; en este ámbito y para nuestra región, la utilización del agua por la industria turística adquiere cada vez un papel más importante.

3.2 El agua como recurso natural

El agua representa el recurso natural más importante, ya que es esencial para el desarrollo de los procesos físicos y biológicos que se dan en la naturaleza y supone la base de toda forma de vida.

3.3 Importancia del clima

La disponibilidad de agua en una zona concreta viene entre otras razones determinada por el clima. En el clima influyen muchos factores: la radiación solar, la latitud (que mide la distancia al ecuador), la altitud, el relieve, la proximidad de los océanos, etc. En el mundo existe una gran diversidad de climas, desde los tropicales de abundantes lluvias hasta los climas áridos o semiáridos que vienen determinados por la escasez de precipitaciones.

Fuente: http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos/material_didactico/comun/sensibilizacion_a

4. CUENCA HIDROGRÁFICA

"Para cuencas hidrográficas de carácter interjurisdiccional es recomendable conformar organizaciones interjurisdiccionales de cuenca para consensuar la distribución, el manejo coordinado y la protección de las aguas compartidas. Actuando a petición de parte, le cabe a la autoridad hídrica nacional el rol de facilitador y amigable componedor a fin de compatibilizar los genuinos intereses de las provincias en el marco de estos principios rectores."

Principio Rector 22 " Aguas interjurisdiccionales" - COHiFe

Objetivo: Brindar conocimientos teóricos sobre la cuenca hidrográfica e hidrológica, entendida como la unidad mínima de conservación, preservación y desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales, y como fuente generadora de vida que permite equilibrar las necesidades humanas con el cuidado del ambiente.

4.1 Conceptos

La cuenca es una unidad del territorio en donde funciona la combinación de un subsistema hídrico que produce agua, simultáneamente con los subsistemas ecológico, económico, social y político, Muñoz (s/f).

Un rápido resumen de las funciones, valores y beneficios de las cuencas pone de manifiesto que éstas son un elemento clave para hacer frente a la crisis ambiental; debido a que los principales beneficios de las cuencas, son fruto de las funciones inherentes a los ecosistemas. En términos generales, los aportes de las cuencas según Rendón (2003) son los siguientes:

- Abastecimiento continuo de agua dulce

Las cuencas son un elemento fundamental en la obtención de agua para atender las necesidades de los diferentes usuarios, a largo plazo. Los procesos naturales que se producen en la cuenca, a través de la interacción entre el agua, suelo, clima y vegetación favorecer la captación de agua, abasteciendo los cauces incluso en secas; además, la cuenca puede cumplir mucho mejor la función de tratamiento de aguas residuales que un sistema técnicamente avanzado que cuesta miles de dólares.

- Regulación de la cantidad de agua

Los ríos son una fuente segura de agua durante todo el año; debido a que en ocasiones el caudal alimenta zonas de pantanos y ciénagas. Esto propicia que el agua en la temporada de lluvias fluya más lentamente, lo cual amplía, en las épocas más secas, el período en el que puede disponerse de agua.

- Regulación climática

La preservación de los sistemas hidrológicos naturales como los humedales, pantanos y bosques dentro de la cuenca tiene efectos microclimáticos y macroclimáticos evidentes.

- La evapotranspiración

Es una fuente de niveles locales de humedad y la biodiversidad local. En las áreas con vegetación arbórea, gran parte del agua de las lluvias regresa a la atmósfera por evaporación o transpiración volviendo a precipitar en la zona circundante. Zonas en donde la evapotranspiración real es más alta, tienden a albergar mayor biodiversidad.

En este sentido, es importante conocer los procesos físicos de generación y circulación por las que pasa el agua dentro de una cuenca. De acuerdo con Llerena (2003), “el concepto de cuenca como unidad territorial natural es el más importante ya que a partir de esta apreciación se puede comprender que únicamente en la cuenca hidrográfica es posible realizar balances hídricos. Es decir, cuantificar la oferta de agua que “produce” la cuenca durante el ciclo hidrológico. Es por sus cualidades de unidad hidrológica y de medio colector-almacenador-integrador de los procesos naturales y antrópicos que ocurren en la cuenca, que esta puede ser también una unidad política, administrativa, de gestión ambiental o de manejo de los diversos recursos naturales que alberga”.

Muchas veces hay cierta confusión cuando se utilizan los términos de Cuenca Hidrológica y Cuenca Hidrográfica, por ello, coincidimos con Carabias y Landa (2005) en la aclaración de que:

Cuenca Hidrográfica, se refiere a la definición geográfica de la misma, es el contorno o límite de la misma que drena agua en un punto en común.

Cuenca Hidrológica, se suele entender como una unidad para la gestión que se realiza dentro de la cuenca hidrográfica.

Como muestra la siguiente figura:



Figura 8: Cuenca hidrológica e hidrográfica. Fuente: Ordoñez, 2011.

Una cuenca incluye ecosistemas terrestres (selvas, bosques, matorrales, pastizales, manglares, entre otros) y ecosistemas acuáticos (ríos, lagos, humedales, etc.), y sus límites se establecen por las divisorias de agua desde donde escurre el agua que se precipita en el territorio delimitado por éste, hasta un punto de salida”.

En la cuenca hidrográfica, se distinguen por lo general tres sectores característicos: Alto, Medio y Bajo, los cuales en función a las características topográficas del medio pueden influir en sus procesos hidrometeorológicos y en el uso de sus recursos (Llerena, 2003).

Arreola-Muñoz (s/f), establece que “las cuencas tienen un funcionamiento territorial altitudinal ya que implica la relación directa entre las partes altas, cercanas a la divisoria de agua, la zona de tránsito o intermedia y la parte baja de deposición y desembocadura, de tal forma que la parte alta afecta de manera determinante a la parte baja.

Dentro de los términos que generalmente se utilizan, para definir e identificar los componentes que identifican las características de una cuenca tenemos:

Cuenca

Sistema integrado por varias subcuencas o microcuencas.

Subcuencas

Conjunto de microcuencas que drenan a un solo cauce con caudal fluctuante pero permanente.

Microcuencas

Una microcuenca es toda área en la que su drenaje va a dar al cauce principal de una Subcuenca; es decir, que una Subcuenca está dividida en varias microcuencas.

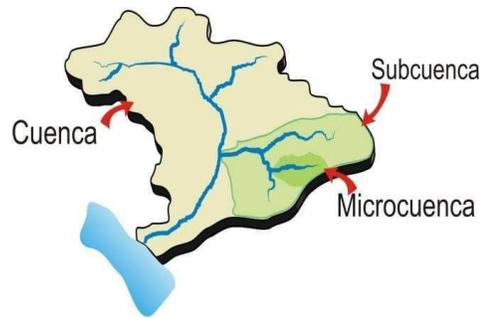


Figura 9: muestra la cuenca, subcuenca y microcuenca. Fuente: Adaptado por Casaverde, 2011.

Quebradas

Es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una microcuenca.

Cuenca alta

Corresponde generalmente a las áreas montañosas o cabeceras de los cerros, limitadas en su parte superior por las divisorias de aguas.

Cuenca media

Donde se juntan las aguas recogidas en las partes altas y en donde el río principal mantiene un cauce definido.

Cuenca baja o zonas transicionales

Donde el río desemboca a ríos mayores o a zonas bajas tales como estuarios y humedales.



Figura 10: muestra las partes de la cuenca.

Fuente: www.eoearth.org/article/Hydrologic_cycle, adaptado por Ordoñez, 2011

Esta división por zonas resulta útil en el análisis del comportamiento de los diferentes componentes del balance hídrico, sino que también apoya en la delimitación de las zonas

funcionales de la cuenca, que en términos generales coinciden con la caracterización del ambiente fluvial de Robertson (1992), quien define un sistema fluvial generalizado basado en Schumm (1977) con la zonificación que se muestra en la siguiente tabla.

Zonificación de la cuenca

	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
	Montaña y Colinas	Valle Aluvial	Delta
Procesos Dominantes	Erosión	Transporte	Sedimento
Influencia	Lito/Relieve	Erosión-Sedimentación	Fluvio-Marina

Tabla 1: Zonificación de la Cuenca. Fuente: Pladeyra (2003)

Zona de Cabecera

Es la zona donde nacen las corrientes hidrológicas, por ende, se localizan en las partes más altas de la cuenca. Generalmente la rodean y por su función –principalmente de captación de agua- presentan la mayor fragilidad hidrológica.

Zona de Captación – Transporte

Es la porción de la cuenca que en principio se encarga de captar la mayor parte del agua que entra al sistema, así como de transportar el agua proveniente de la zona de cabecera. Esta zona puede considerarse como de mezcla ya que en ella confluyen masas de agua con diferentes características físico-químicas.

Zona de Emisión

Se caracteriza por ser la zona que emite hacia una corriente más caudalosa el agua proveniente de las otras dos zonas funcionales.

La siguiente figura, muestra zonificación de la cuenca:

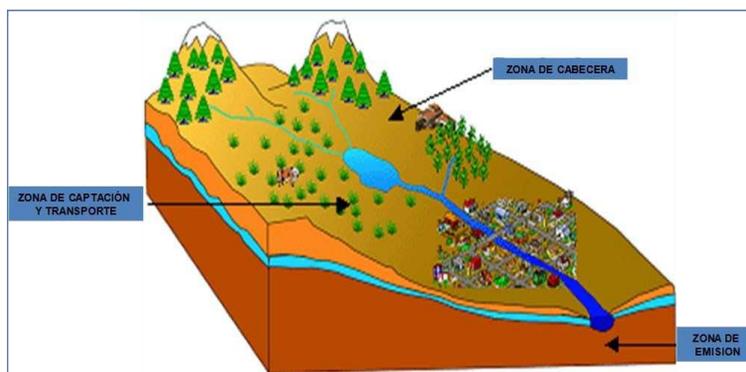


Figura 11: Zonificación de la cuenca. Fuente: Pladeyra (2003).

Divisoria de aguas

La divisoria de aguas es una línea imaginaria que delimita la cuenca hidrográfica. Una divisoria de aguas marca el límite entre cuencas hidrográficas y las cuencas vecinas. El agua precipitada a cada lado de la divisoria desemboca generalmente en ríos distintos.



Figura 12: muestra la divisoria de aguas.

Fuente: <http://recuperapatzcuaro.com/lacuenca.php#>, adaptado por Casaverde (2011).

Río principal

El río principal suele ser definido como el curso con mayor caudal de agua (medio o máximo) o bien con mayor longitud. Tanto el concepto de río principal como el nacimiento del río son arbitrarios, como también lo es la distinción entre el río principal y afluente. Sin embargo, la mayoría de cuencas de drenaje presentan un río principal bien definido desde la desembocadura hasta cerca de la divisoria de aguas. El río principal tiene un curso, que es la distancia entre su nacimiento y su desembocadura.

- **Curso alto o superior**, ubicado en lo más elevado del relieve, en donde la erosión de las aguas del río es vertical. Su resultado: la profundización del cauce;
- **Curso medio**, en donde el río empieza a zigzaguear, ensanchando el valle;
- **Curso bajo o inferior**, situado en las partes más bajas de la cuenca. Allí el caudal del río pierde fuerza y los materiales sólidos que lleva se sedimentan, formando las llanuras aluviales o valles.

Otros términos importantes a distinguir en un río son:

- **Cauce**, o también denominado lecho, es el conducto descubierto o acequia por donde corren las aguas para riegos u otros usos.
- **Margen derecha**, mirando río abajo, la margen que se encuentra a la derecha.
- **Margen izquierda**, mirando río abajo, la margen que se encuentra a la izquierda.
- **Aguas abajo**, con relación a una sección de un curso de agua, sea principal o afluente; si se sitúa después de la sección considerada, avanzando en el sentido de la corriente.

- *Aguas arriba*, es el contrario de la definición anterior.

Afluentes

Corresponde a un curso de agua, también llamado tributario, que desemboca en otro río más importante con el cual se une en un lugar llamado confluencia.

En principio, de dos ríos que se unen es considerado como afluente el de menor importancia (por su caudal, su longitud o la superficie de su cuenca).

Efluentes

Lo contrario de un afluente es un efluente, es decir, una derivación (natural o artificial) que se desprende fuera de la corriente principal de un río mayor a través de otro menor.

Los de origen natural se encuentran en su mayoría en los deltas fluviales. Son más frecuentes los efluentes de “origen artificial”, es decir, de una derivación, acequia o canal que se utiliza con fines de regadío o de abastecimiento de agua en regiones relativamente alejadas del río principal.

Tipos de cuencas:

a) Por su tamaño geográfico:

Las cuencas hidrográficas pueden ser:

- Grandes
- Medianas o
- Pequeñas

Los conceptos de pequeñas cuencas o microcuencas, pueden ser muy relativos cuando se desarrollen acciones, se recomienda entonces utilizar criterios conjuntos de comunidades o unidades territoriales manejables desde el punto de vista hidrográfico.

b) Por su ecosistema

Según el medio o el ecosistema en la que se encuentran, establecen una condición natural así tenemos:

Cuencas áridas, (Cuenca del río Cañete)

- Cuencas tropicales (Cuenca del Canal de Panamá)
- Cuencas frías (Cuenca del Lago Titicaca)
- Cuencas húmedas

c) Por su objetivo

Por su vocación, capacidad natural de sus recursos, objetivos y características, las cuencas pueden denominarse:

- Hidroenergéticas

- Para agua poblacional,
- Agua para riego,
- Agua para navegación
- Ganaderas y
- De uso múltiple

d) Por su relieve

Considerando el relieve y accidentes del terreno, las cuencas pueden denominarse:

- Cuencas planas,
- Cuencas de alta montaña,
- Cuencas accidentadas o quebradas

e) Por la dirección de la evacuación de las aguas

Existen tres tipos de cuencas:

- **Exorreicas o abiertas:** drenan sus aguas al mar o al océano. Un ejemplo es la cuenca del río Rímac, en la vertiente del Pacífico.
- **Endorreicas o cerradas:** desembocan en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación fluvial al mar.
- **Arreicas:** las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Los arroyos, aguadas y cañadones de la meseta patagónica central pertenecen a este tipo, ya que no desaguan en ningún río u otro cuerpo hidrográfico de importancia. También son frecuentes en áreas del desierto del Sáhara.

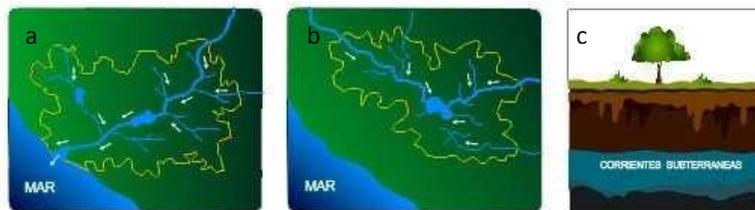


Figura 13: Tipos de Cuencas

El diagnóstico de una cuenca

En el diagnóstico de la cuenca se hace énfasis en cuatro componentes que son: biofísico, socioeconómico, los aspectos tecnológicos y productivos y también el componente institucional y legal.

Conocer la vulnerabilidad de la cuenca, es muy importante para el ordenamiento del territorio de acuerdo a condiciones de peligrosidad, riesgos o amenazas.

Un aspecto muy importante en la caracterización de la cuenca es lo relacionado a la

cantidad de agua que hay en ella y a la calidad de este recurso para los diferentes usos y principalmente para consumo humano.

a) La Cuenca Hidrográfica como sistema

En una cuenca hidrográfica interactúan una serie de ecosistemas naturales, cuyo grado de complejidad aumenta en relación directa con el tamaño de la cuenca. Estos ecosistemas tienen elementos como el aire, el clima, el suelo, el subsuelo, el agua, la vegetación, la fauna, el paisaje, entre otros, los cuales, en conjunto, conforman lo que se denomina la oferta de bienes y servicios ambientales, o base natural de sustentación; oferta que es necesario conocer, para lograr una utilización sostenible de la misma.

Para comprender por qué la cuenca hidrográfica es un sistema, es necesario explicar que:

- En la cuenca hidrográfica existen entradas y salidas, por ejemplo, el ciclo hidrológico permite cuantificar que a la cuenca ingresa una cantidad de agua, por medio de la precipitación y otras formas; y luego existe una cantidad que sale de la cuenca, por medio de su río principal en las desembocaduras o por el uso que adquiera el agua.

- En la cuenca hidrográfica se producen interacciones entre sus elementos, por ejemplo, si se deforesta irracionalmente en la parte alta, es posible que en épocas lluviosas se produzcan inundaciones en las partes bajas.

El sistema de la cuenca hidrográfica, a su vez está integrado por los subsistemas siguientes:

- **Biológico**, que integran esencialmente la flora y la fauna, y los elementos cultivados por el hombre.
- **Físico**, integrado por el suelo, subsuelo, geología, recursos hídricos y clima (temperatura, radiación, evaporación entre otros).
- **Económico**, integrado por todas las actividades productivas que realiza el hombre, en agricultura, recursos naturales, ganadería, industria, servicios (camino, carreteras, energía, asentamientos y ciudades).
- **Social**, integrado por los elementos demográficos, institucionales, tenencia de la tierra, salud, educación, vivienda, culturales, organizacionales, políticos, y legal.

Los elementos que integran los subsistemas variarán de acuerdo al medio en el que se ubique la cuenca y al nivel de intervención del factor humano.

También se presentan formas de aprovechamiento de esa oferta ambiental, que se conoce como la demanda social de bienes y servicios ambientales, expresada en las diferentes actividades que el hombre desarrolla sobre la cuenca, transformándola y estructurándola, a lo largo de toda su evolución cultural, social, económica y

tecnológica, tal como sigue.

- Del flujo hidrológico: usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), dilución de contaminantes, generación de electricidad, regulación de flujos y control de inundaciones, transporte de sedimentos, recarga de acuíferos, dispersión de semillas y larvas de la biota.
- De los ciclos bioquímicos: almacenamiento y liberación de sedimentos, almacenaje y reciclaje de nutrientes, almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, detoxificación y absorción de contaminantes.
- De la producción biológica: creación y mantenimiento de hábitat, mantenimiento de la vida silvestre, fertilización y formación de suelos.
- De la descomposición: procesamiento de la materia orgánica, procesamiento de desechos humanos.

b) Funciones de una cuenca hidrológica

Los procesos de los ecosistemas que describen el intercambio de materia y flujo de energía a través de la vinculación de los elementos estructurales del ecosistema pueden ser vistos como un sistema: Dentro de la cuenca, se tienen los componentes hidrológicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos, cuyas funciones a continuación se describen:

- Función Ambiental

- *Constituyen sumideros de CO₂.*
- *Alberga bancos de germoplasma.*
- *Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.*
- *Conserva la biodiversidad.*
- *Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos*

- Función Ecológica

- *Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.*
- *Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua.*

- Función Hidrológica

- *Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.*

- *Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.*
- *Descarga del agua como escurrimiento.*

- **Función Socioeconómica**

- *Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.*
- *Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.*

4.2. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

¿Qué es la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos?

En primer lugar, partiremos del concepto de sostenibilidad en el uso de los recursos y en el camino del desarrollo que da el equilibrio entre tres aspectos fundamentales: el aspecto social, el económico y el ambiental, un concepto ampliamente difundido, pero de lejos poco aplicado en la práctica, esto lo corrobora los conflictos que estamos viviendo. En la actualidad los profesionales del agua gestionan la mayor parte del agua, con frecuencia, por sectores, sin coordinar su planificación y sus operaciones; sin colaboración estrecha con la comunidad medioambiental y dentro de los límites administrativos que generalmente hacen caso omiso de las unidades interrelacionadas como las cuencas y los vínculos entre aguas superficiales y subterráneas.

En una cuenca hidrográfica interactúan una serie de ecosistemas naturales, cuyo grado de complejidad aumenta en relación directa con el tamaño de la cuenca. Estos ecosistemas tienen elementos como el aire, el clima, el suelo, el subsuelo, el agua, la vegetación, la fauna, el paisaje, entre otros, los cuales, en conjunto, conforman lo que se denomina la oferta de bienes y servicios ambientales, o base natural de sustentación; oferta que es necesario conocer, para lograr una utilización sostenible de la misma.

La Gestión Integrada de Recurso Hídrico (GIRH) es un proceso que promueve el desarrollo y gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos asociados, para maximizar el bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales. (Global Water Partnership).

El enfoque GIRH fomenta el desarrollo y gestión de los recursos de agua, tierra y otros asociados al objeto de optimizar de un modo equitativo los beneficios socioeconómicos resultantes sin menoscabo de la sostenibilidad de los ecosistemas esenciales (Global Water Partnership).

Pero la GIRH no se limita a la gestión de recursos físicos, sino que se implica también

en la reforma de los sistemas humanos con el fin de habilitar a la población –hombres y mujeres por igual– para que los beneficios derivados de dichos recursos reviertan en ellos.

La GIRH tiene como base biofísica el ciclo hidrológico natural del sistema, pero incorpora el elemento antropogénico, convirtiéndolo en Ciclo Hidrosocial : (se refiere al proceso que se da en el uso del agua, desde que se capta para las actividades humanas hasta que se dispone en el océano).

Bajo esta premisa, la GIRH alcanza una dimensión social, ambiental y económica, la cual, en la práctica, interactúa con diversas áreas del conocimiento para generar conocimientos y cumplir con los objetivos propuestos, es decir; es multi e interdisciplinario. Aprovecha la tecnología y los recursos (financieros, humanos, infraestructura, otros) disponibles para avanzar hacia la gestión integral y sostenible. Debe considerar y atender las demandas de los diferentes sectores usuarios del recurso (Agricultura, industria, hidroelectricidad, transporte, turismo y recreación, etc) por lo cual es necesario generar un ambiente propicio en cuanto a políticas, marco legal, roles e instrumentos financieros y de gestión para avanzar en la GIRH. Con lo anterior existen diversos mecanismos de verificación de avance y evolución hacia la Gestión Integrada del Agua, (línea naranja en la parte superior del esquema) y que permiten medir y evaluar cuánto y cómo se ha avanzado hacia una gestión integral y sostenible del recurso hídrico.

Algunos ejemplos de cómo se puede verificar el avance hacia la GIRH pueden ser entre otros:

- *Desarrollo y aprovechamiento de sistemas de información para la toma de decisiones y adaptados al contexto y realidad local, regional y nacional.*
- *Creación e implementación de instrumentos normativos novedosos y actualizados para la gestión integral y de forma sostenible del recurso hídrico y su efectiva aplicación.*
- *Desarrollo de la infraestructura necesaria y adecuada para el suministro y tratamiento del agua aprovechada por los diferentes sectores de la población.*
- *Mayor apertura en espacios de participación (redes) y mejora en los niveles de organización a nivel de comunidades para gestionar el agua y los recursos asociados.*
- *Mayor conciencia sobre la importancia de aprovechar adecuadamente el recurso (Cultura del Agua).*
- *Indicadores “positivos” de la calidad del ecosistema (niveles de contaminación entre otros), niveles de salud de la población.*

La GIRH busca integrar y armonizar:

- La gestión del agua como medio fundamental para la salud, alimentación y calidad de vida de las comunidades;
- La gestión del agua como recurso económico para la producción de bienes y servicios que hay que usarlo con eficiencia,
- y la gestión del agua para procurar la sostenibilidad ambiental en beneficio de la sociedad y las generaciones futuras. El equilibrio entre estos tres objetivos es clave para la gestión y la resolución de los conflictos por el agua, dado su carácter escaso.

La gestión social del agua es construida y realizada bajo determinada modalidad y efectividad por las organizaciones de usuarios, grupales, comunitarias y locales, en donde sus usos y costumbres conviven dentro de un pluralismo legal y relacionada a la gestión pública local y nacional.

La gestión pública del agua está en manos del Estado, a través de sus instituciones y agencias y se expresa en una determinada capacidad y calidad de gobernabilidad de la gestión integrada de recursos hídricos. Contempla las políticas públicas, las normas, la Institucionalidad y el grado de relacionamiento con y participación de la sociedad civil, así como la efectividad de las funciones y servicios estatales en relación a la GIRH.

La gestión privada del agua, realizada por iniciativa de empresas y agentes económicos o de servicios, independientes del Estado, sean formales o informales. Está contemplada y regida por el marco de la administración pública, aunque operan y manejan los recursos hídricos de manera autónoma.

La gestión social del agua, la gestión pública del agua y la gestión privada del agua son interrelacionadas, integradas y armonizadas mediante la implementación del enfoque GIRH.

En especial en las microcuencas el papel de las comunidades en la administración del agua es fundamental y quien mejor que sus mismos habitantes y usuarios del agua para usarla, repartirla y conservarla. Desde esta óptica el agua se convierte en una responsabilidad de todos y cada uno de nosotros. No solamente debemos respetarla y cuidarla, puesto que es un bien común, sino que debemos participar en su administración dentro de una organización proactiva y democrática, generadora de capital social, ya que contar con ella es una necesidad de todos.

¿Qué principios rigen el uso y gestión de los recursos hídricos?

Todas las acciones que se enmarquen en la perspectiva de la GIRH deben seguir los cuatro principios contenidos en la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible (1992).

Estos principios son los siguientes:

- El agua dulce es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medioambiente.
- El desarrollo y manejo de agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
- La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.
- El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debería ser reconocido como un bien económico.

4.3 Características de la Cuenca de los ríos Limay, Neuquén y Negro

Cuenca del río Limay

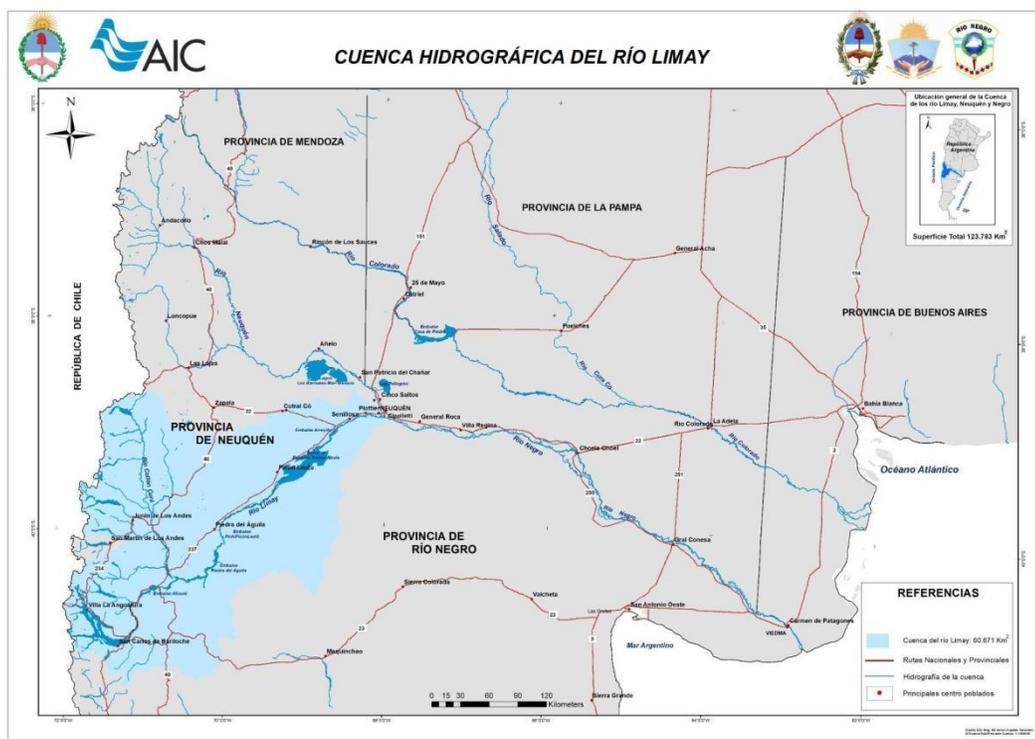


Figura 14: Cuenca del río Limay

El río Limay nace en el Lago Nahuel Huapi, con un caudal medio de 650 m³/s, constituye el principal drenaje natural de las laderas orientales de la Cordillera de los Andes, en el sector sur de la provincia del Neuquén, límite con la provincia de Río Negro. Su cuenca de drenaje abarca aproximadamente 61.600 km² por lo que es considerado un eje estructurante de la red hidrográfica norpatagónica.

Presentan un régimen hidrológico pluvionival, atenuado por la presencia de lagos glaciarios ubicados en las nacientes de casi todos sus tributarios relevantes. Este régimen se caracteriza por una doble onda de crecida anual:

- La primera ocurre en invierno, asociada a las precipitaciones níveas y pluviales que se concentran en esta estación.
- La segunda se produce a fines de la primavera, con el deshielo de la nieve acumulada en alta montaña.

Sus principales afluentes son el río Aluminé, Catan Lil, Chimehuin, Caleufu, Traful y Collón Curá, a ello se suman arroyos temporarios que según la precipitaciones se activan, aportando a la cuenca su carga. Ellos son el arroyo Sañicó, China Muerta y Picún Leufú como los más relevantes.

Las características orográficas de la cuenca condicionan tanto el clima como los mecanismos meteorológicos que generan las precipitaciones. En esta cuenca, la altitud de la cordillera de los Andes es relativamente baja, con la presencia de valles transversales que permiten el ingreso de masas de aire húmedo con dirección oeste-este, las cuales provocan precipitaciones que varían aproximadamente entre 4000 mm y 900 mm anuales. Estas condiciones de humedad favorecen el desarrollo de vegetación boscosa de alta densidad, sumado a un suelo cubierto por diferentes estratos de vegetación.

El régimen pluviométrico que condiciona las características hidrológicas, junto con la regulación natural que presenta esta cuenca —proporcionada por sus lagos glaciarios, la vegetación estratificada y las pendientes no tan abruptas— contribuye a que el escurrimiento en la cuenca del río Limay sea más lento y controlado. A este comportamiento se suma, desde el punto de vista artificial, una cadena de presas y embalses dispuesta a lo largo de su recorrido, lo que configura al río Limay como un sistema regulado tanto de forma natural como artificial.

El río Limay presenta una regulación artificial intensiva a lo largo de su curso, mediante un sistema escalonado de embalses y presas que optimizan el aprovechamiento multipropósito del recurso hídrico. Desde su nacimiento en el lago Nahuel Huapi, el Limay es intervenido por infraestructuras de gran porte como Alicurá, Piedra del Águila, Pichi Picún Leufú y El Chocón, las cuales conforman un complejo hidroeléctrico de alta capacidad de almacenamiento y modulación de caudales. Estas obras permiten el control y manejo de crecidas, el abastecimiento hídrico para usos agrícolas e industriales, y la generación de energía hidroeléctrica además de contribuir a la gestión del riesgo hídrico en los valles inferiores. La regulación de caudales, administrada por la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas (AIC), se extiende hasta la confluencia con el río

Neuquén, donde el sistema de presas actúa como amortiguador hidrológico frente a eventos extremos.

Concluimos que, el río Limay presenta una regulación natural desde su nacimiento favorecida por los lagos, arroyos y vegetación boscosa, que se complementa con la regulación artificial de la cadena de embalses; esta combinación, junto con las pendientes no tan abrupta, contribuye a una dinámica hidrológica estable y controlada hacia la confluencia con el río Neuquén.

Cuenca del río Neuquén

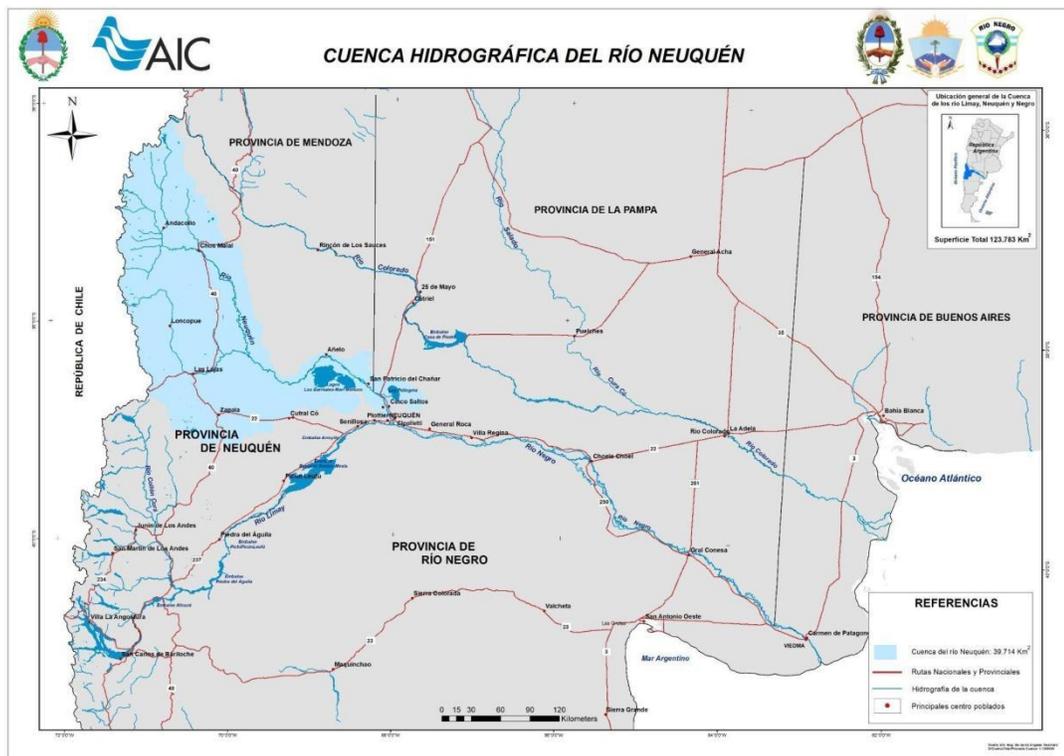


Figura 15: Cuenca del río Neuquén

La cuenca del río Neuquén se localiza en el sector norte de la provincia homónima y abarca un área de drenaje de 39.714 km². El río nace aproximadamente a los 1.470 m.s.n.m en la confluencia de los arroyos Los Chenques y Pehuenche. En este sitio cuenta con un caudal medio del orden de 7 m³/seg, y transita con dirección norte-sur, hasta la confluencia con el río Limay aportando un módulo de 280 m³/seg promedio.

Desde aguas arriba, el río Pichi Neuquén, Varvarco, Nahueve, Lileo, Guañacos, Reñileuvu y Curi Leuvú son los más importantes emisarios hasta llegar a la ciudad de Chos Malal, principal centro poblado del norte neuquino. En su curso superior, el río atraviesa un valle encajonado y estrecho, que luego se ensancha progresivamente hacia el sudeste, recibiendo

desde la margen derecha como principal tributario, el río Agrio y al arroyo Covunco, hasta su confluencia con el río Limay.

Su régimen hidrológico es de tipo pluvio-nival, con doble onda de crecida anual:

- La onda invernal (mayo–agosto) está asociada a las precipitaciones en forma de lluvia en la parte media y baja, y nieve en la alta cuenca. El aporte pluvial genera crecidas rápidas y de gran magnitud.
- La onda estival (noviembre–diciembre) resulta de la fusión de la nieve acumulada y se caracteriza por caudales más moderados.

La cuenca del río Neuquén tiene sobre sus nacientes, al oeste, la barrera orográfica de mayor desarrollo altitudinal con respecto a las otras cuencas, lo que provoca una marcada diferencia en el volumen de precipitación que descargan los frentes sobre ella, cobrando mayor importancia aquí la acumulación nival. Existe también en ella la presencia de otra barrera orográfica paralela a la Cordillera de los Andes, denominada Cordillera del Viento, que le da características particulares en el comportamiento de los vientos húmedos provenientes del oeste, dificultando el paso de las tormentas provenientes del Océano Pacífico. La altura de casi ronda entre los 2000 y 4.000 msnm. Esto provoca descargar de precipitaciones, sobretodo níveas, en una franja muy estrecha de la cuenca, sumado a su fuerte pendiente (15% en los primeros 60 km de la cuenca) son dos factores que facilitan la rápida escorrentía procedente de cualquier suceso meteorológico (precipitación o fusión nival) al caudal del río Neuquén.

Estas condiciones hidrometeorológicas y orográficas dan origen a condiciones del río Neuquén como torrencial con un caudal altamente variable. Sumado a ello un escaso desarrollo de vegetación arbórea y arbustiva, sobre todo en el sector de mayores alturas y pendientes. Solo en los valles las condiciones varían, permitiendo el desarrollo de bosquesillo de especies nativas, o a través de CORFONE como la empresa de la provincia que realiza forestaciones en las laderas, como es el caso de Huinganco y Andacollo.

Concluimos que la cuenca del río Neuquén, caracterizada principalmente por poseer escasa cobertura vegetal, un relieve de laderas empinadas y carencia de lagos reguladores naturales, lo que produce torrentes en las zonas altas y crecidas en la parte inferior de la cuenca. Comparado con el Limay, el río Neuquén presenta un régimen torrencial, con crecidas de respuesta rápida, debido a las pendientes pronunciadas, a la escasa vegetación y a la nula capacidad de regulación a partir de lagos o lagunas de origen natural.

Este régimen hidrológico natural del río sin regulación artificial, se da hasta un punto ubicado en la parte inferior de la cuenca por el dique Portezuelo Grande. En este sitio se emplaza un azud derivador de hasta 7.900 m³/s a la cuenca Los Barreales y posteriormente a la cuenca Mari Menuco, sobre la margen derecha. Entre ambos reservorios se ubica la

obra de control Loma de la Lata, que posibilita que el lago Mari Menuco posea nivel constante, circunstancia que permite aumentar la eficiencia de la central hidroeléctrica Planicie Banderita, sitio desde el que, mediante un canal de restitución, se reintegra el agua al curso del río Neuquén, aunque con un régimen visiblemente diferente al que posee naturalmente arriba a la derivación. Todas estas obras de infraestructura integran el denominado Complejo Cerros Colorados, fue puesto en operación en la década del '70.

Aguas abajo del sitio de restitución se emplaza la presa compensadora de caudales el dique El Chañar y el dique derivador Ingeniero Ballester, capaz de desviar caudales a la cuenca Vidal (Lago Pellegrini) y permitir la captación de alrededor de 80 m³/seg aproximadamente, para el riego del sistema Alto Valle, en la margen izquierda y la Colonia Centenario, en la margen derecha.

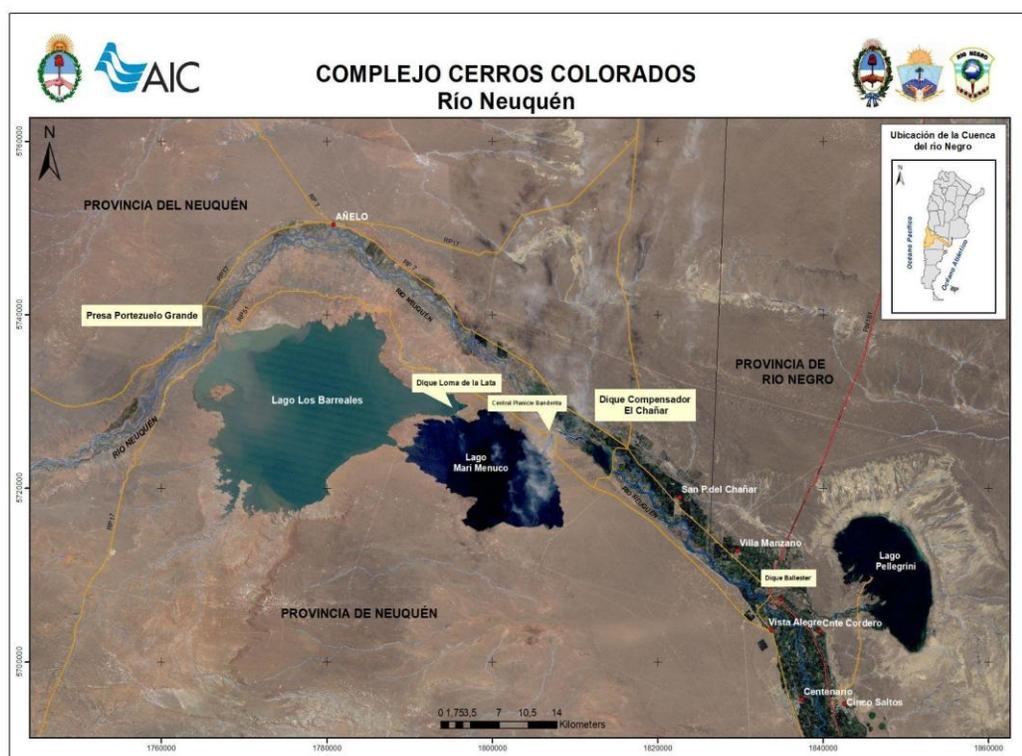


Figura 16: Complejo Cerros Colorados

Es decir que la cuenca del río Neuquén cuenta con una única obra de regulación artificial ante las crecidas, en la parte baja de la cuenca, son atenuadas por el Complejo Cerros Colorados, primera y única obra de regulación para control de crecidas y aprovechamiento hidroeléctrico sobre el río Neuquén. No obstante, para caudales de valor superior a los 14.000 m³/seg aprox., no existe resguardo y aunque se trata de eventos de baja probabilidad de ocurrencia no revisten carácter de imposible.

En los años 2006, 2008 y 2023, se dieron eventos importantes en los que hubo que erogar caudales más altos de lo normal por el río desde el dique compensador El Chañar aguas abajo. Tras en estos eventos extraordinarios se observó la afectación de población y producción en las costas del río, sectores de la planicie de inundación, definida como espacio público hídrico.

5. FUENTES DE AGUA Y CICLO HIDROLÓGICO

“Toda el agua que utilizamos, ya sea que provenga de una fuente atmosférica, superficial o subterránea, debe ser tratada como parte de un único recurso, reconociéndose así la unicidad del ciclo hidrológico y su importante variabilidad espacial y temporal. La conectividad hidrológica que generalmente existe entre las distintas fuentes de agua hace que las extracciones y/o contaminaciones en una de ellas repercutan en la disponibilidad de las otras. De ello se desprende la necesidad de que el Estado ejerza controles sobre la totalidad de las fuentes de agua, dictando y haciendo cumplir la normativa para el aprovechamiento y protección de las diversas fuentes de agua como una sola fuente de suministro.”

Principio Rector 2 " El agua tiene un único origen" - COHiFe

5.1 Agua subterránea y Ciclo hidrológico.

El agua subterránea, es un recurso natural de gran valor, componente esencial del Ciclo hidrológico; en general, para la provincia del Neuquén, la contribución de agua de los acuíferos al flujo de los ríos es responsable de que el río siga teniendo caudal cuando las precipitaciones son escasas, y para aquellos cursos cuya cuenca de aporte es de dimensiones pequeñas [García Tourn y Abelli Bonardi. 2021].

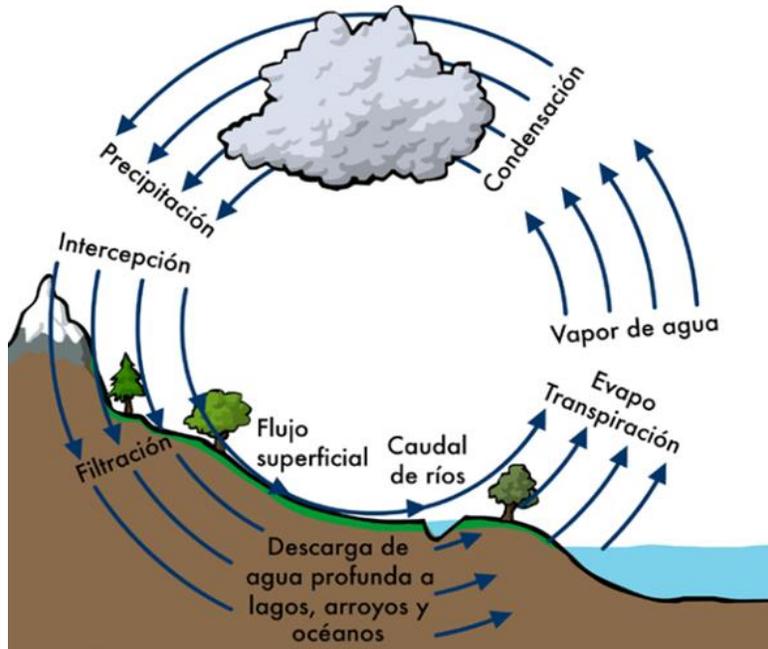


Figura 17: Ciclo Hidrológico.

Como definición podemos decir que un acuífero es una formación geológica de elevada porosidad y permeabilidad, que contiene agua en su interior, la cual posee libre circulación a través de los poros, por acción de la gravedad.

Estudios geoelectrónicos, geofísicos, permiten describir que es lo que sucede en profundidad, distinguiendo distintos tipos de acuíferos, los confinados, semiconfinados y libres (Figura 18).

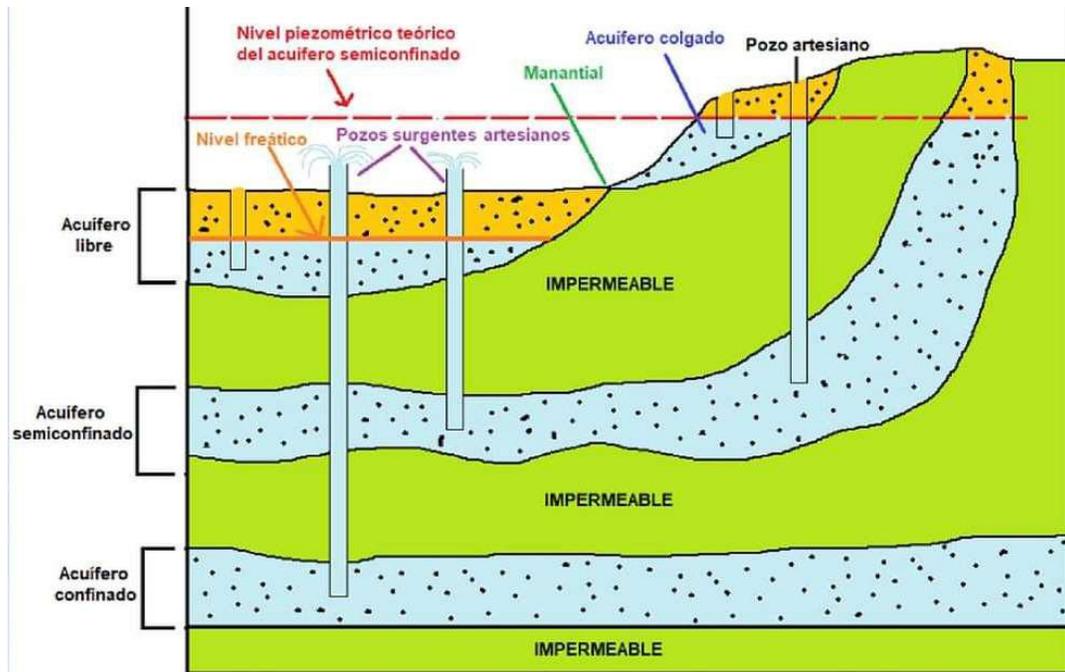


Figura 18: Acuíferos. [Junta de Andalucía]

La recarga del acuífero podría provenir de lluvias, derretimientos de hielo u otros acuíferos. Si se extrae mayor cantidad de agua que la que se repone, el acuífero se agota. El proceso de recuperación de las aguas subterráneas tanto en cantidad como en calidad, es mucho más lenta que para aguas superficiales, por lo tanto, son en general más vulnerables.

Las aguas subterráneas se han aprovechado desde la antigüedad para abastecimiento humano, para riego y para uso industrial; y su utilización ha sido clave para el desarrollo de muchas ciudades. La mejora de las técnicas de perforación de pozos ha originado un aumento importante de la utilización de las aguas subterráneas.

Por ser Fuentes de Abastecimiento, los pozos deben estar correctamente diseñados, protegidos y controlar las actividades que se realizan alrededor de las obras de captación, así no se eleva la probabilidad de su contaminación.

Si cerca de la captación se dispone de efluentes, contaminantes, animales, es altamente probable que el acuífero se contamine. La sola filtración no garantiza un buen tratamiento del agua.

Ámbito De Competencia de la Autoridad de Aplicación

- Aguas Superficiales.
- Aguas Subterráneas

- Todas aquellas actividades que puedan afectar a los Recursos Hídricos superficiales o subterráneos.

Es importante proteger, también, el agua "que no vemos".

El agua subterránea representa una fracción muy importante del volumen de agua dulce en la hidrósfera (Tabla 2 y 3).

	Área (km ² x 10 ³)	Volumen (km ³ x 10 ³)	% de agua total	% de agua dulce
Océanos	361300	1338000	96,5	
Hielo polar y no polar	16000	24023,5	1,7	68,6
Hielo no polar y nieve	300	340,6	0,025	1,0
Agua subterránea				
Dulce	134800	10530	0,76	30,1
Salada	134800	12870	0,93	
Lagos				
Dulces	1200	91	0,007	0,26
Salinos	800	85,4	0,006	
Agua del suelo	82000	16,5	0,0012	0,05
Pantanos	2700	11,47	0,0008	0,03
Ríos	148800	2,12	0,0002	0,006
Agua biológica	510000	1,12	0,0001	0,003
Atmósfera	510000	12,9	0,001	0,04
Agua total	510000	1385984	100	
Agua dulce	148800	35029	2,5	100

Tabla 2: Distribución de agua en la Hidrósfera [Lvovitch (1967), Nace (1969)]

	Área (km ² x 10 ³)	Volumen (km ³ x 10 ³)	% del agua total	Altura equiva lente (m)	Tiempo de residencia medio
Océanos	362000	1350000	97,6	2700	3000 años
Tierras emergidas	148000	33900	2,4	65	
Casquetes de hielo y glaciares	17000	26000	1,9	50	miles de años
Agua subterránea	131000	7000	0,5	14	decenas a miles de años
Agua del suelo	131000	150	0,01	0,3	semanas a años
Lagos de agua dulce	825	125	0,009	0,25	10 años
Lagos de agua salada	700	105	0,008	0,2	150 años
Ríos (vol. instantáneo)		1,7	0,0001	0,003	15-20días
Atmósfera	510000	13	0,001	0,025	8-10 días
Total	510000	1384000	100	2750	

Tabla 3: Porcentaje de agua dulce [UNESCO, 1978]

5.2. Agua superficial y agua subterránea

La provincia de Río Negro cuenta con una amplia disponibilidad de recursos hídricos que permiten el abastecimiento de agua para todos los usos del ser humano. Entre las aguas superficiales se encuentran ríos, lagos y arroyos y el agua subterránea está conformada por importantes acuíferos. El único aporte de agua dulce en la provincia son las precipitaciones, fuertemente concentradas en la región cordillerana, aumentando el caudal de ríos y recargando los acuíferos. La zona cordillerana recibe un promedio de 3.000 mm de agua por año, mientras que a unos 50 km hacia el este las precipitaciones se reducen a 250 mm anuales, que prevalece en la mayor parte del territorio.

En la cordillera los lagos y arroyos son la principal fuente de agua, en los valles los ríos aportan en gran medida a todos los usos, siendo en la meseta algunos arroyos de régimen permanente y en su mayoría el agua subterránea, con variedad en su ambiente hidrogeológico.



Figura 19: Mapa de los recursos hídricos superficiales de provincia de Río Negro.
Fuente: Secretaría de infraestructura y política hídrica de la República Argentina.

Los canales de riego, que se abastecen de los ríos y arroyos, tienen a su vez usos alternativos que permiten satisfacer las necesidades de agua para diversos usos y que también son fuente para la generación eléctrica. Así, el canal Ing. Juan Carlos Suárez toma agua del canal Matriz Sud del sistema de riego Isla de Choele Choel proveniente del río Negro y recorre 187km transportando agua desde Pomona hasta San Antonio Oeste que permiten abastecer agua para consumo doméstico, actividades agrícolas y ganaderas, industriales y portuarias. En menor medida, el canal principal de riego del Alto Valle y el canal Matriz Sud de Valle Medio cuentan con centrales de generación eléctrica y tomas de agua para consumo doméstico.

6. USOS DEL AGUA Y PRESERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

El agua, al ser un bien de dominio público, tiene diversos usos, desde los más básicos y esenciales como el consumo humano, la higiene y la agricultura, hasta aplicaciones en la industria, la generación de energía, y actividades recreativas como la navegación y el deporte. Su condición de bien público y derecho humano implica que el acceso al agua debe ser priorizado para la vida, con un enfoque en la equidad y la gestión responsable, aunque esto también conlleva desafíos para la financiación de su abastecimiento

6.1 Tipos de Usos

Los Usos Consuntivos son aquellos que implican un consumo del agua, de manera que, una vez utilizada, no es devuelta a la fuente, o bien es devuelta, pero en condiciones de calidad diferente del agua de origen. Son ejemplos de USOS CONSUNTIVOS

- Abastecimiento Humano
- Uso agrícola
- Uso Industrial
- Uso Pecuario
- Acuicultura

Por lo tanto, los usos NO CONSUNTIVOS, son aquellos en los cuales NO se genera un consumo del agua, sino que el agua asignada retorna o permanece en la fuente principal una vez utilizada. Es el caso de

- Ecológico (entendiéndose por ello al requerimiento del medio natural para mantener sus funciones vitales del ecosistema)
- Uso Turístico/Recreativo (Pesca, Rafting, balnearios, actividades acuáticas: kite surf, stand up, canotaje etc.
- Navegación (transporte)
- Energía Hidroeléctrica

Cabe señalar que hay usos como el Hidroeléctrico con grandes volúmenes de agua involucrados que, si bien no es un uso consuntivo, se produce una alteración del ciclo hidrológico natural (que puede ser beneficioso o no) y una pérdida de volumen por evaporación.

6.2 Usos Competitivos

En la actualidad, en el mundo existe una competencia por el uso múltiple del agua, debido principalmente a las demandas poblacionales, energéticas y agrícolas. (fuente. “La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos: una necesidad de todos los tiempos”. Autores: Yanet Martínez Valdés y Víctor Manuel Villalejos García.)

Las aguas superficiales constituyen la fuente de abastecimiento más frecuente en nuestra provincia, ya sea para suministro público, riego agrícola, actividades industriales y ganaderas u otros usos. El Agua es central para el desarrollo de los asentamientos poblacionales e industriales, es así como todos los usos pretendidos comienzan a competir por el recurso existente, estableciéndose en consecuencia, las políticas de prioridad de asignación del recurso con foco en el derecho fundamental o universal de acceso al agua, en virtud del cual la demanda para consumo humano básico se juzga prioritaria sobre todo otro uso. La creciente competencia por el uso del agua de una cuenca exige una evaluación de sus aspectos sociales, económicos y ambientales en el contexto de una planificación integrada que establezca las prioridades en orden al interés público y no solamente en atención al beneficio para un sector o usuario en particular.

Se requiere de un equilibrio entre todos los usos consuntivos, no consuntivos, lo cual supone identificar todos los usuarios con un concepto integral de cuenca, desde aguas arriba hasta aguas abajo, de manera de garantizar que no se comprometa el requerimiento ecológico del curso natural.

6.3 Demandas en la Provincia de Río Negro

- **Uso doméstico**

Actualmente, la provincia de Río Negro tiene una cobertura del 97% de agua potable y más del 81% con sistema de cloacas.

El principal prestador de los servicios de agua y cloacas es Aguas Rionegrinas S.A (ARSA) no obstante también existen cooperativas, municipios y comisiones de fomento, los cuales tienen la concesión de estos servicios y están regulados por el Departamento Provincial de Aguas.

Habitualmente las fuentes naturales de agua no reúnen las condiciones para consumo directo, por lo que deben ser sometidas a tratamientos de potabilización. El agua para ser potable debe ser límpida, sin color ni olor, sin sabor, libre de microorganismos patógenos, capaces de producir enfermedades. En Río Negro se encuentran las Normas COFES que junto con el Código Alimentario Argentino definen las condiciones y parámetros que garantizan la potabilidad del agua.

Existen distintas fuentes de abastecimiento para agua potable y su tratamiento depende de las características de cada una.

Hay fuentes principales de aguas superficiales como la cuenca del río Negro, la cuenca del río Colorado y el Lago Nahuel Huapi. Para estos casos el proceso de potabilización se lleva a cabo en una Planta Potabilizadora y consiste en 4 etapas: captación, decantación/floculación, filtración y desinfección.

En algunas localidades del Alto Valle, también se utiliza el agua del canal principal de riego como fuente de abastecimiento, efectuándose el mismo proceso de potabilización. Estos sistemas llamados “Filtros rápidos” refuerzan la producción de agua potable en las épocas estivales de mayor consumo.

En cambio, cuando las fuentes son subterráneas dependiendo de la calidad del agua se necesitan Plantas de Osmosis Inversa, específicamente se encuentran en la Región Sur o sistemas más sencillos con captación y desinfección.

Según la Organización Mundial de la Salud, una persona necesita 50 litros de agua al día para cubrir sus necesidades básicas. La media argentina de consumo de agua es superior a los 500 litros por persona al día, *10 veces más de lo necesario* según esta entidad. Por este motivo es muy importante tomar conciencia sobre el cuidado del agua a través de pequeñas acciones cotidianas tales como, verificar el estado de las cañerías internas, canillas, depósitos de inodoros y tanques de agua, cerrando la canilla para lavarse los dientes o afeitarse, haciendo duchas cortas, reutilizando el agua, etc. De esta manera entre todos debemos empezar a cuidar nuestros recursos.

El Departamento Provincial de Aguas junto a Agua Rionegrinas llevan a cabo programas educativos en las escuelas primarias y secundarias, el cual tiene un objetivo claro: concientizar sobre la importancia del buen uso del agua potable para garantizar la sostenibilidad del ambiente.

Con respecto al saneamiento en las localidades donde se brinda el servicio de desagües cloacales, se realiza un tratamiento previo al vuelco al río, el cual consta de la remoción de sólidos, la eliminación de carga orgánica y bacteriológica.

Algunas de estas Plantas Depuradoras como el caso de Jacobacci, Las Grutas, San Javier, Conesa y Choele Choel han incorporado el re uso de estas aguas tratadas para el riego de especies forestales y ornamentales para parquización urbana evitando el vuelco de efluentes a cuerpos hídricos y aprovechando un recurso rico en nutrientes para el riego generando un mayor cuidado del ambiente.

El agua potable y de fácil acceso es importante para la salud pública, garantizar la disponibilidad de agua y el saneamiento para todos es el Objetivo 6 del Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

Las mejoras en el abastecimiento de agua, el saneamiento y de la gestión de los recursos hídricos, impulsan el crecimiento económico y contribuyen en gran medida a reducir la pobreza.

- **Uso Agrícola y ganadero**

Sistemas de riego y sus usos alternativos

La provincia de Río Negro posee un clima caracterizado por la aridez y semiáridéz con un déficit hídrico definido por la evapotranspiración potencial y las precipitaciones anuales, fundamentalmente en los meses estivales, por lo que el aprovechamiento del riego es fundamental para la actividad agrícola.

La provincia cuenta con 11 sistemas de riego y drenaje que abastecen de agua a las unidades productivas (chacras y campos), permitiendo el cultivo de plantas y la cría de animales. Se cultivan gran variedad de especies como frutas, frutos secos, verduras, forrajeras y plantas ornamentales en un total de 140.670 ha. Algunos sistemas son operados, administrados y mantenidos por Consorcios de riego (asociaciones de productores) y otros por la empresa Generación y Riego S.A.U., a través de contratos de concesión con el Departamento Provincial de Aguas.

Los sistemas de riego de la provincia son de tipo gravitacional y no requieren energía para el transporte y distribución, ya que la pendiente natural del terreno permite el escurrimiento del agua hacia las zonas de riego. Constan de un canal principal y en algunos casos un canal matriz, del cual se derivan canales secundarios y de éstos terciarios para luego pasar a cuaternarios o a canales comuneros. Un sistema de drenaje complementa al sistema de riego, permitiendo la evacuación de excedentes de riego, depresión de napa y agua de precipitaciones. El agua se descarga en drenajes comuneros y de allí a drenajes secundarios hasta llegar a un drenaje principal que descarga en el río. Los usuarios de los sistemas de riego y drenaje son los regantes, que a través del Reglamento de riego y drenaje (Resolución 221/2006 del Departamento Provincial de Aguas) se les otorga derechos y obligaciones para el ordenamiento básico de los sistemas.

Además de proveer agua para riego, los sistemas también cuentan con tomas de agua que se potabiliza y destina a consumo doméstico y centrales hidroeléctricas para generación de energía que se destina al Sistema Interconectado Nacional. Las centrales hidroeléctricas también son operadas y mantenidas por la empresa Generación y Riego S.A.U. En el canal principal del sistema de riego Alto Valle se encuentran 3 centrales hidroeléctricas, Ing. J. Romero, Ing. C. Cipolletti y Gral. Roca y en el canal matriz del sistema de riego de Valle Medio se encuentra la Central Hidroeléctrica Ing. G. Céspedes.

- **Fuente de energía**

La Provincia de Río Negro cuenta con centrales hidroeléctricas en ríos y en sistemas de riego, permitiendo el aprovechamiento de sus saltos hidráulicos para la generación de energía eléctrica que se destina al consumo de la población (doméstico, industria, riego presurizado). Respecto de los sistemas de riego se encuentran las mencionadas en el apartado anterior y en cuanto a los ríos, la provincia cuenta con la Central Hidroeléctrica de Salto Andersen sobre el río Colorado.

- **Industrial**

Las industrias utilizan agua en sus procesos de producción que obtienen de las mismas fuentes de agua descritas para los otros usos y generan efluentes industriales, por lo cual su adecuada gestión y control también debe ser de importancia para los organismos provinciales.

Por parte de la provincia de Río Negro, se les otorga un permiso de uso de agua pública y son controlados los efluentes que generan, a través del Régimen de protección y conservación de los recursos hídricos del Departamento Provincial de Aguas. Sus objetivos son mejorar, conservar, y recuperar la calidad de los recursos hídricos provinciales, complementando con objetivos específicos. Se controlan y monitorean *a todas las industrias de la provincia, participando también en programas de calidad de agua sobre ríos y lagos provinciales e interjurisdiccionales, abordado al recurso en forma integral* (DPA, 2015).

6.4 Demandas en la Provincia del Neuquén [ver documento: García Tourn y Abelli Bonardi. 2021].

La provincia del Neuquén utiliza muy poco volumen de la cuenca del río Limay, en contraposición es la fuente más abundante.

En la Zona Norte de la Provincia, donde se encuentran grandes yacimientos como El Portón, Puesto Hernández, Desfiladero Bayo y Corralera Oeste y Este, los permisos de uso de agua otorgados al momento alcanzan un máximo el 2,4% del caudal del río.

Cabe señalar que el río Neuquén es aprovechado mayormente por la provincia de Río Negro para abastecer el canal de riego alto Valle (60.000 ha) que va desde Barda del Medio a Villa Regina.

Otro aspecto destacado es que los embalses de complejo Cerros Colorados permiten efectuar una regulación anual, no obstante, el agua que se pierde por evaporación en estos embalses, en los meses de verano, es equivalente a los consumos de riego.

Pese a que muchas empresas utilizan grandes volúmenes, representan una parte muy reducida del agua que transportan los ríos de la zona, ya que aún de llegar a consumir los máximos niveles permitidos en todas las empresas a la vez, se captaría entre el 12,8% y el 0,16% del caudal de los ríos de la zona, con el adicional de que en años de sequía como el actual las firmas deben pagar un canon más elevado por el agua que usan.

En general, de los USOS CONSUNTIVOS que se registran en la provincia, más del 70% se debe al uso agrícola bajo riego, el 30% restante engloba los demás usos (abastecimiento humano e industrial).

- **Actividad hidrocarburífera**

Como toda actividad productiva, la industria hidrocarburífera se desarrolla en diferentes etapas, en diferentes lugares, y por lo tanto con diferente relación con el recurso hídrico.

Las etapas principales, están relacionadas con la exploración, construcción de pozos, y la puesta en producción del mismo, que puede requerir otras etapas, como la fractura hidráulica, el procesamiento y refinación, la comercialización de combustibles o la producción de otros materiales de la industria petroquímica. A lo largo de estas actividades, también es importante considerar el transporte y almacenamiento, y la generación de diferentes tipos de residuos (Figura 20).

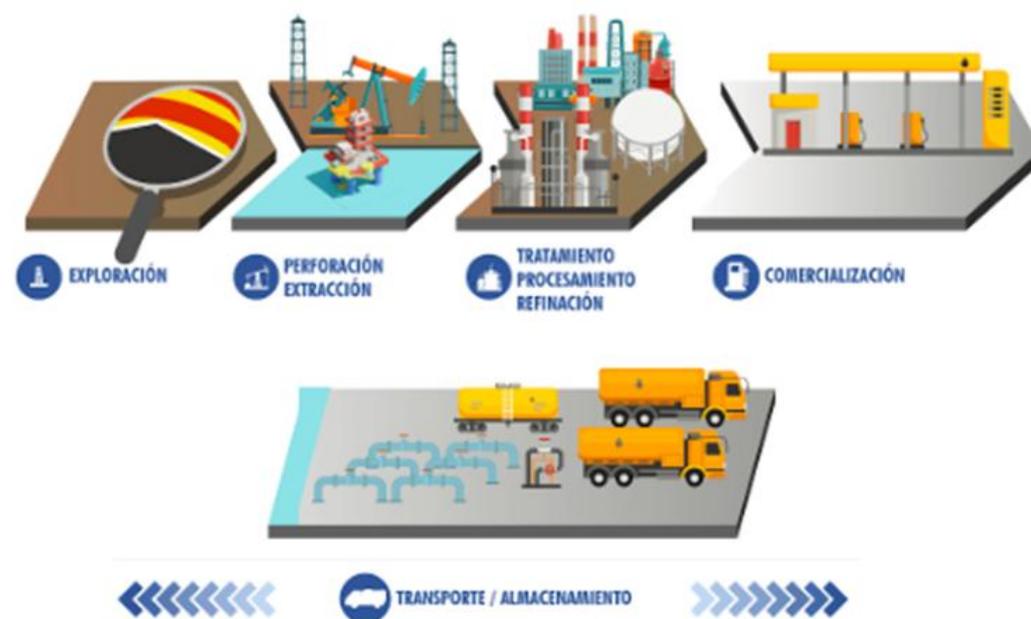


Figura 20: Etapas industria hidrocarburífera
Fuente: [<https://siteccarmen.com/lineas-de-proceso-en-la-industria-petrolera/>]

- **Agua y Actividad Hidrocarburífera**

En las diferentes etapas, la relación con el recurso hídrico puede darse de diferentes maneras, ya sea por el uso de agua, o por la necesidad de proteger el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo (Figura 21 y Figura 22).

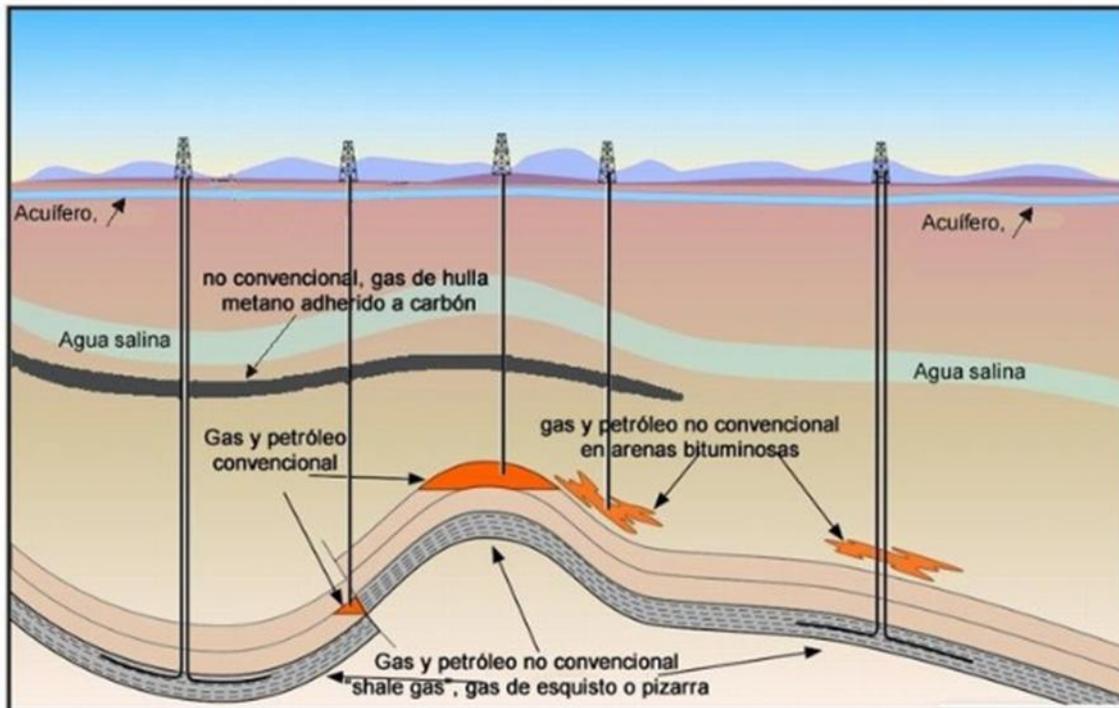


Figura 21: Agua e hidrocarburos [Juyyaania, 2014]

- **Políticas de protección las diferentes etapas del proceso**

- 1) Uso sustentable del recurso hídrico superficial y subterráneo

- a. Prelación de uso;
- b. Canon diferenciado,
- c. Prohibición de uso de agua subterránea con aptitud para consumo humano o irrigación para la actividad hidrocarburífera de exploración y explotación.

- 2) Protección de acuíferos y cuerpos de agua.

- a. Actividades en Superficie (locación, transporte, almacenamiento, residuos)
- b. Actividades Subterráneas (pozos de captación, hidrocarburíferos, sumideros, etc.)

- 3) Contingencias: remediación y gestión de Incidentes por derrames superficiales-someros.

Protección del recurso hídrico subterráneo:

Garantizar la protección de los acuíferos con calidad apta para consumo humano y/o irrigación –o probable a serlo - y los 100 metros más próximos a la superficie de arenas saturadas con agua móvil independientemente de la calidad de las mismas.

Protección del Recurso Hídrico subterráneo:

- 1) Diseño y construcción de pozos (protección de acuíferos)
 - a. Fluido de perforación base agua
 - b. Aislación (cementación)
- 2) Control de vertido mediante inyección profunda –pozos sumideros-
 - a. Integridad del pozo
 - b. Formación receptora (características geológicas)
 - c. Calidad de fluido y presión de inyección
 - d. Pozos monitores
- 3) Medidas de Mitigación Aluvional de Instalaciones superficiales
 - a. Evaluación de Riesgo Hídrico
 - b. Medidas de Mitigación (soterramiento, bermas, diques)

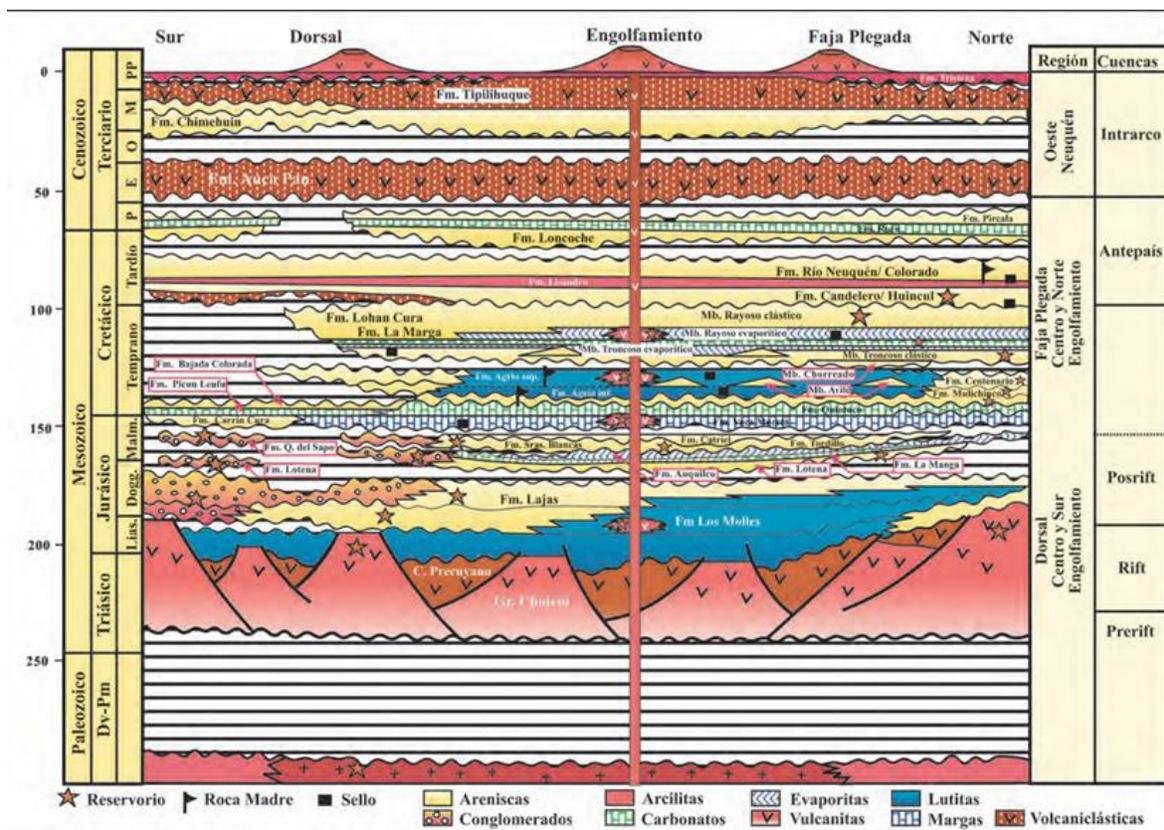


Figura 22: Estratigrafía cuenca Neuquina [Fundación YPF].

4) Redes de Monitoreo en instalaciones superficiales o subsuperficiales (Almacenamiento, Estaciones de Servicio, Tratadoras de Residuos Peligrosos) - Figura 23 [Gianoglio, *et al* 2023].

- a. Detección temprana
- b. Evaluación puntos críticos
- c. Profundidad nivel freático o primer hidroapoyo.

5) Incidentes por derrames superficiales-someros [Gianoglio, *et al* 2023].

- a. Contingencia e Identificación de origen,
- b. Caracterización
- c. Remediación [EPA-US (1994-2017)].



Figura 23: Diseño de pozos de monitoreo [APN La Pampa].

6.5 Sustento de vida acuática

En los ríos, arroyos, lagos y lagunas se desarrolla una gran diversidad de organismos que conforman el ecosistema acuático y como tal también requiere de su preservación, por lo que las provincias a través de organismos específicos y en acuerdo con los organismos interjurisdiccionales establecen programas de monitoreo y conservación. Un caso específico es el control de la pesca deportiva, para lo cual se establecen fechas determinadas y reglamentos específicos que los ciudadanos deben cumplir para preservar la biodiversidad.

6.6 Recreativo

El ser humano utiliza las aguas superficiales como medio recreativo y para practicar deportes como una forma de esparcimiento y mejora de su calidad de vida. Su uso debe hacerse en forma responsable, atendiendo a los requerimientos de seguridad e higiene que permite un adecuado aprovechamiento y diversión. Siempre se deben utilizar los balnearios que tengan habilitación por parte de los organismos municipales locales y asegurar que cuenten con las medidas de seguridad que permitan una rápida atención ante alguna emergencia.

Los canales de riego y de drenaje no están habilitados para uso recreativo, ya que su función es proveer de agua para riego y no cuentan con las medidas adecuadas para asegurar la integridad de las personas.

6.7 Calidad, protección y conservación

Los organismos provinciales y los organismos interjurisdiccionales cuentan con programas de monitoreo de las fuentes de agua con el objetivo de asegurar su calidad y preservación, sujetos a su normativa vigente a su función específica. Los organismos provinciales son las autoridades de aplicación de sus respectivas leyes y quienes ejercen el poder de policía, administración y gestión de los recursos.

La gestión integral de los recursos hídricos implica abordar los aspectos sociales, económicos y ambientales del agua, por lo que también cuentan con programas educativos destinados a conocer los recursos del territorio, fomentar hábitos de buen uso del agua y promover la acción ciudadana como responsables del cuidado y preservación de un recurso que es vital para todos los seres vivos. Mantienen acuerdos de colaboración para realizar actividades con docentes y estudiantes de todos los niveles educativos y con la comunidad en general.

7. GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

7.1 Dominio público

En Argentina, los **recursos hídricos** se rigen por el principio del **federalismo**. En este marco, las **provincias tienen poderes reservados** sobre los recursos naturales dentro de sus territorios, incluidos los **recursos hídricos**, y la facultad de legislar sobre ellos.

El agua es un bien de uso público, un elemento básico para la subsistencia, más aún, es FUENTE de VIDA, por lo tanto, muy requerida por diversos usos, algunos esenciales y otros necesarios en el desarrollo de las sociedades, como la alimentación, la recreación, el transporte, la generación de energía limpia, pero más importante, el sostenimiento del ecosistema.

Los recursos hídricos están definidos por el **Código Civil y Comercial de la Nación Aprobado por ley 26.994** Promulgado según decreto 1795/2014 como **bienes de dominio público**.

Artículo 35° del Código Civil y Comercial de la Nación:

“Son bienes pertenecientes al dominio público ...:

a) el mar territorial ...

b) las aguas interiores, bahías, golfos, ensenadas, puertos, ancladeros y las playas marítimas; ...

c) los ríos, estuarios, arroyos y demás aguas que corren por cauces naturales, los lagos y lagunas navegables, los glaciares y el ambiente peri glacial y toda otra agua que tenga o adquiera la aptitud de satisfacer usos de interés general, (...). Se entiende por río el agua, las playas y el lecho por donde corre delimitado por la línea de ribera que fija el promedio de las máximas crecidas ordinarias. Por lago o laguna se entiende el agua, sus playas y su lecho, respectivamente, delimitado de la misma manera que los ríos;”

Artículo 237° del Código Civil y Comercial de la Nación: Determinación y caracteres de las cosas del Estado. Uso y goce

Los bienes públicos del Estado son inalienables, inembargables e imprescriptibles. Las personas tienen su uso y goce, sujeto a las disposiciones generales y locales.

Es decir, los bienes del estado son inalienables porque de acuerdo a sus características jurídicas esenciales no pueden ser vendidos, donados o transferidos a particulares, salvo mediante proceso legal específico.

Son Inembargables porque no pueden ser embargados por deudas del Estado.

Son imprescriptibles porque no se pueden aplicar las normas vinculadas con la prescripción adquisitiva de dominio. No se pierde su dominio por el paso del tiempo.

Estas características aseguran que los bienes públicos cumplan su función social y estén protegidos para garantizar el bienestar general de la comunidad, evitando que sean objeto de apropiación privada indebida.

Aunque los bienes públicos son propiedad del Estado, todas las personas pueden hacer uso y goce de los espacios públicos, siempre bajo ciertas condiciones y límites establecidos por normas legales.

A su vez los artículos 1972 a 1975 distinguen los bienes del dominio público natural del artificial.

Los naturales comprenden los bienes que por su propia naturaleza son de uso común y público, como por ejemplo un río o un mar. Se encuentran consagrados por la declaración legislativa como tales sin necesidad de ningún acto administrativo que los declare como tales.

Mientras que los bienes públicos artificiales son aquellos en los que su existencia depende de la intervención del hombre y requieren de un acto administrativo que así los determine. Por ejemplo, un canal de riego y desagüe.

Esto significa que los bienes públicos no pertenecen a particulares, sino que forman parte del patrimonio del Estado, en este caso de las **provincias**. No obstante, existen algunas **excepciones**, como ciertas aguas privadas que se encuentran completamente dentro de una propiedad y no están conectadas con otras fuentes públicas.

En la reforma de la Constitución Nacional de 1994, se incorporó un artículo de suma importancia que reconoce los derechos de las provincias argentinas sobre los recursos naturales existentes dentro de sus territorios. Se trata del artículo **124**, que establece que:

“Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.”

Esto implica que las **provincias son las propietarias originales** de esos recursos, lo que les otorga el poder de administrarlos, regular su uso y protegerlos.

Los recursos hídricos, como los demás bienes del estado, se encuentran destinados al uso y goce de todos los ciudadanos, encontrándose fuera del comercio del derecho privado.

La Constitución Nacional, en su artículo 41° establece el derecho que tienen todos los ciudadanos a gozar de un ambiente sano, previendo no comprometer las necesidades de las futuras generaciones, Promueve la preservación del mismo, poniendo sobre las autoridades, el deber de garantizar el uso racional de los recursos naturales.

La actual Subsecretaría de Recursos Hídricos, dependiente del Ministerio de Energía y Recursos Naturales de la provincia del Neuquén, por el principio de federalismo antes mencionado, es el organismo de aplicación del Código de Aguas: Ley 899 y Decreto Reglamentario 790/99.

Dicha gestión consiste principalmente en: la evaluación de los recursos hídricos, la planificación, la administración, la asignación de derechos de uso y vertido, el dictado de normativas, y muy especialmente la preservación y el control de cumplimiento de las pautas normadas en los derechos de uso otorgados.

Y tiene competencias sobre:

Aguas Superficiales.

Aguas Subterráneas.

Todas aquellas actividades que puedan afectar a los Recursos Hídricos superficiales o subterráneos.

7.2 Línea de ribera y ordenamiento territorial

Un concepto fundamental para entender la relación entre los recursos hídricos y el entorno es la **línea de ribera**.

La línea de ribera es el límite territorial legal entre el dominio público del recurso hídrico y el dominio privado o fiscal de la tierra y se determina por el **promedio de las máximas crecidas ordinarias**, dejando fuera de consideración las situaciones extraordinarias. Es decir, no se considera cualquier crecida excepcional o extraordinaria (por ejemplo, una inundación) sino las crecidas que ocurren con frecuencia para determinar a partir del cálculo de un promedio, hasta donde llega el agua. (Figura 24)

La línea de ribera cumple un papel esencial en el planeamiento urbano, ya que:

- Determina las zonas donde no se puede construir, por estar bajo dominio público hídrico.
- Sirve para estimar riesgos asociados a inundaciones, erosión o crecidas.
- Asegura espacios para usos públicos como paseos costeros, áreas verdes o reservas naturales.
- Permite establecer áreas de restricción o protección ambiental, fundamentales para un desarrollo urbano sustentable.

Por eso, al planificar ciudades o expandir zonas urbanas cercanas a cursos de agua, es obligatorio respetar la línea de ribera y aplicar criterios de ordenamiento territorial que integren el cuidado del recurso hídrico con las necesidades urbanas y sociales.

La línea de ribera es el único límite territorial mutable ya que es dinámica y variable, características propias de cualquier fenómeno de la naturaleza.

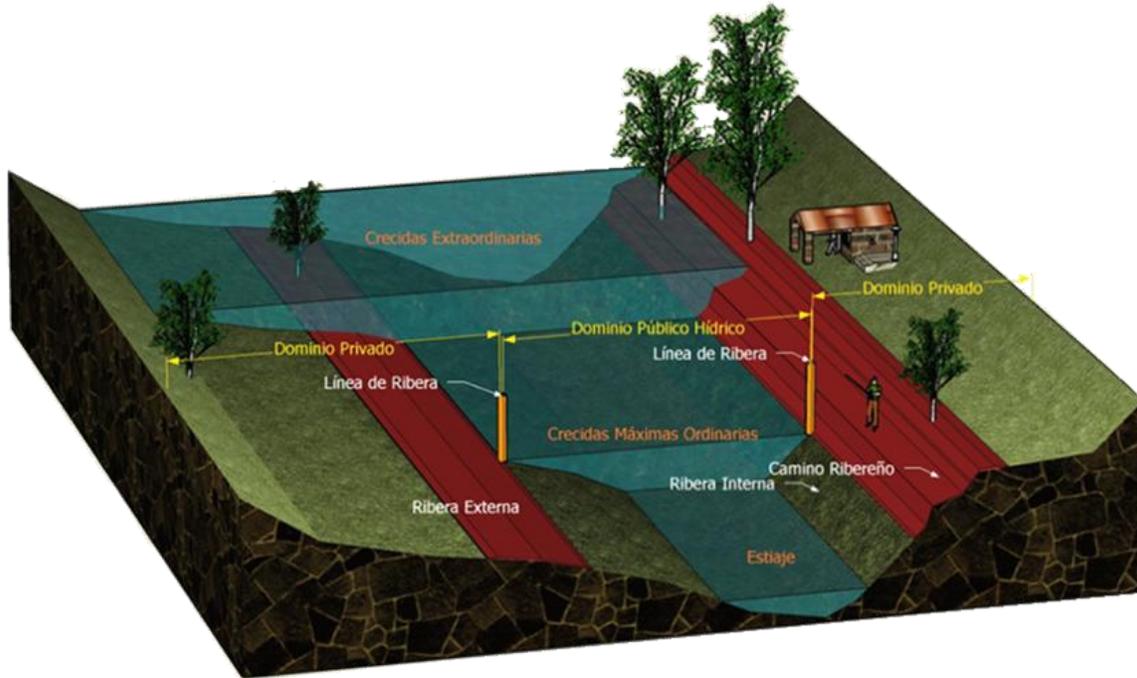


Figura 24: Esquema Zona de Ribera

El agua ha sido históricamente un factor determinante en la localización de los asentamientos humanos. Su disponibilidad garantiza no solo el consumo básico, sino también el desarrollo de actividades productivas, la conformación de paisajes culturales y la consolidación de redes urbanas. En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, esta lógica se ha manifestado con fuerza: la cercanía al río y a los sistemas de riego ha permitido el crecimiento de ciudades, el desarrollo de la fruticultura y, más recientemente, la expansión de nuevas prácticas agroindustriales y urbanas.

Antes de la construcción de las presas hidroeléctricas, la franja ribereña era prácticamente inutilizable para uso residencial debido a las continuas crecidas a las que estaba sometida. Sin embargo, a partir de la década del '70 y '80, con la regulación del caudal del río Limay y Neuquén a partir de la construcción de las Obras Multipropósito, El Chocón y Portezuelo Grande respectivamente, surgieron nuevas condiciones de habitabilidad en toda la franja ribereña, creado una falsa sensación de seguridad, que permitió la urbanización en áreas tradicionalmente inundables, sin considerar el riesgo que implica la proximidad a los ríos.

En las últimas dos décadas, el norte de la Patagonia ha experimentado una transformación territorial marcada por la coexistencia de actividades frutícolas, hidrocarburíferas y urbanas, especialmente residencial específicamente. El cambio constante en el uso de suelo como la urbanización de tierras anteriormente agrícolas, la ocupación informal de zonas ribereñas y la expansión de infraestructuras sin planificación integral, han alterado el

equilibrio entre lo natural y lo construido, afectando la calidad y sustentabilidad ambiental regional.

La población urbana de la cuenca aguas abajo de las obras de regulación experimentó un incremento, entre el año 1970 y la actualidad de aproximadamente el 300 %, y si bien ese aumento no representó un incremento directo en la ocupación de tierras cercanas a los cursos de agua, un gran porcentaje se estableció en zonas donde la amenaza había disminuido, por la regulación de los caudales.

Otra situación que favoreció la ocupación fueron las condiciones asociadas al cambio climático que fortalecieron la tendencia a la disminución de los caudales de los ríos del norte de la Patagonia (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Nacional, 2007); (Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas, 2010-2015).

Ambos escenarios propiciaron la desaparición de la percepción del riesgo a las crecidas de los ríos y la consecuente ocupación de la zona de ribera. Esta transformación espacial que se repite en todas las ciudades aguas abajo de las presas tanto del río Limay como en el río Neuquén y Negro, generando condiciones de riesgo hídrico.

Ante esta situación, los organismos públicos trabajan en pos de lograr el ordenamiento territorial y políticas integradas de gestión hídrica, promoviendo estrategias que reconozcan la importancia del agua como recurso vital y estructurante del territorio. Esto implica fortalecer los mecanismos de control sobre los asentamientos en zonas de riesgo, y fomentar el diálogo entre actores públicos y privados para construir un modelo de desarrollo equilibrado, solo así será posible garantizar que el agua siga siendo fuente de vida y no de conflicto.

La incorporación de presas de embalse en una región permite moderar los efectos de las crecidas, lo cual produce numerosos beneficios, pero no se puede eliminar radicalmente la posibilidad de que ocurran emergencias hídricas. Si bien con anterioridad a la construcción de las presas existía un riesgo natural indiscutible proveniente de las crecidas propias del río, por efecto de la construcción de las mismas se magnificaron los daños potenciales, pero se redujeron sus probabilidades de ocurrencia, entre otros beneficios que las mismas proveen.

Desde los organismos nacionales como el ORSEP, Interjurisdiccional como la AIC y los provinciales como la Sub Secretaría Recursos Hídricos de Neuquén, el DPA de Río Negro y las Protecciones Civiles se trabaja de manera conjunta en la disminución de los riesgos y su gestión en conjunto. Esto se ha logrado mediante la implementación de medidas estructurales, como la construcción de obras de protección y control y medidas no estructurales, como la regulación de los usos del suelo, la incorporación de acciones preventivas y la realización de preparativos para actuar en emergencias, con lo cual pueden reducirse las consecuencias del impacto de una amenaza.

Aún queda un desafío clave por delante, que es lograr que los habitantes de la cuenca tomen conciencia de las características del entorno en el que vivimos y se preparen adecuadamente para enfrentar situaciones que puedan poner en riesgo la vida o los bienes. Esta tarea implica mantener viva la memoria de lo ocurrido en el pasado, entender cómo han cambiado las condiciones naturales, reconocer las amenazas con las que debemos convivir y, sobre todo, saber cómo actuar cuando se presentan.

A partir de la concesión de las presas hidroeléctricas, la AIC, es autoridad de aplicación de los contratos, referidos a la fiscalización del cumplimiento y aplicación de normas de manejo de aguas, protección del ambiente y participa en la seguridad de presas.

Debido a ello ha efectuado y participado de distintas acciones que se han llevado a cabo para la mitigación del riesgo y disminución de la vulnerabilidad. Entre las actividades, se delimitan y se realiza la cartografía de Amenaza de Inundación por aumento de los caudales de los ríos Limay, Neuquén y Negro, delimitándose las franjas ocupadas por caudales con distintas recurrencias, aguas abajo de los compensadores. Dichos mapas son entregados a los municipios, para que puedan ser utilizados en el ordenamiento de la zona ribereña, tanto las acciones de prevención y actuación ante la eventualidad de emergencias hídricas. Los mismos se constituyen en una herramienta a escala regional para la planificación, pero no definen el dominio público hídrico.

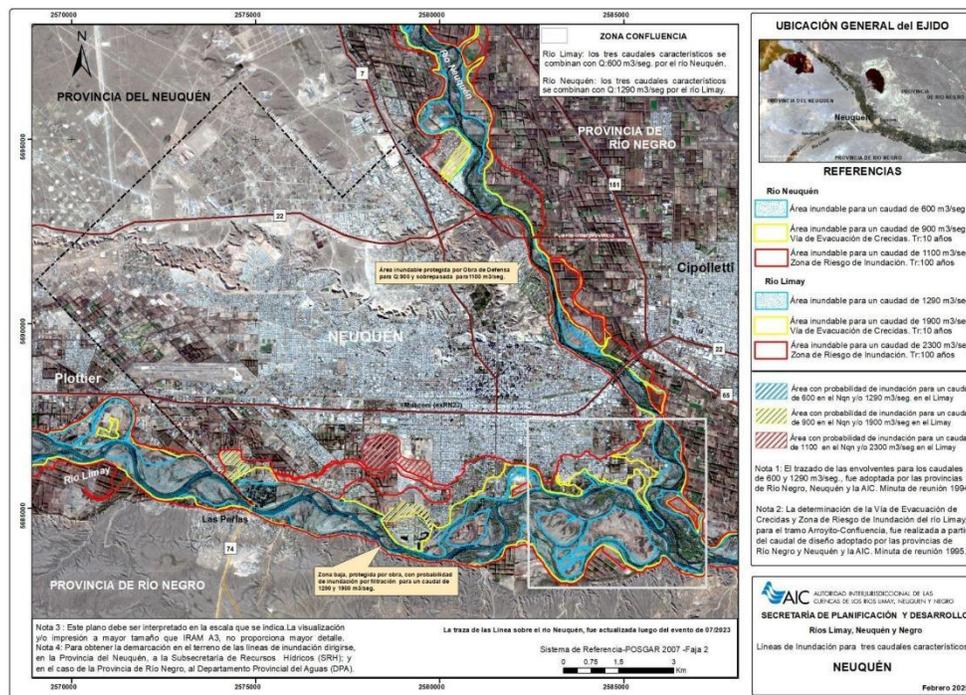


Figura 25: Mapa de Inundación. Ciudad de Neuquén

8. PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A LA GESTIÓN HÍDRICA

8.1 Gestión de los residuos sólidos urbanos. Municipalidad de Cipolletti

“Entendemos el ambiente como un sistema dinámico y complejo resultante de la interacción entre los sistemas socio-culturales y los sistemas naturales. Entender el ambiente como sistema complejo implica entender la heterogeneidad de sus componentes, pero fundamentalmente requiere trabajar sobre las relaciones entre estos componentes. Para comprender estas diversas relaciones, es necesario abordar los estudios ambientales desde una perspectiva sistémica, en la cual es posible reconocer componentes, interrelaciones, organizaciones emergentes particulares.

En este marco, la crisis ambiental contemporánea es interpretada como producto del impacto del estilo de desarrollo hegemónico con emergentes en diferentes escalas: globales, regionales y locales. Es decir, asumimos que la crisis ambiental actual es un emergente de los modos de producción y consumo actuales y del sistema de valores que sustenta dicho modelo, anclado en la expansión del mercado como ideología, y el impacto que esto produce en la organización social y en los hábitos de consumo” (García y Priotto, 2009).

El residuo es todo elemento, material, objeto o sustancia que surge como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas; y es desechado o abandonado. Se denominan **residuos sólidos urbanos (RSU)** a los residuos domiciliarios; y pueden ser de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.

La cantidad de RSU que generan (directa o indirectamente) los habitantes de una comunidad reflejan la producción y consumo de la misma. La gestión inadecuada de los residuos afecta a la salud humana y el ambiente.

Desde un principio se consideró que la basura y el residuo eran lo mismo, algo que es desechado o abandonado porque carece de valor alguno. Esta concepción cambió con el paso del tiempo hasta comprender el aprovechamiento ambiental y económico que tienen los residuos. En la actualidad, se entiende al residuo como un subproducto de una actividad de producción y consumo que puede tener un valor económico y, por lo tanto, tiene capacidad de ser reutilizado o reciclado, es decir convertirse en materia prima para un

nuevo producto. De esta manera, se convierte en un recurso que al darle un nuevo uso puede volver a reinsertarse en el sistema productivo. Se pretende erradicar el concepto de “basura” y en su lugar utilizar el término de “residuos”, marcando la principal diferencia entre los que tienen posibilidad de reutilizarse y/o reciclarse de aquellos que no. Se considera que la basura, son aquellos desechos que no pueden reusarse de ninguna forma luego de que cumplieron con su función y deben ser destinados a “disposición final”.

Al no estar ajenos a esta problemática ambiental, el Municipio de Cipolletti, junto a los municipios de Campo Grande, Contralmirante Cordero, Cinco Saltos, Cipolletti, Fernández Oro y Allen; forman parte del Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) Alto Valle, llevado a cabo por la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático (SAyCC) de la provincia de Río Negro. El proyecto está en la etapa de presentación final para aplicar el crédito, a cargo de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD). A grandes rasgos el proyecto contempla 3 Plantas de Tratamiento de los residuos (Cipolletti, Cinco Saltos y Allen) y 3 Estaciones de Transferencia y Transbase (Campo Grande, Contralmirante Cordero y Fernández Oro). La provincia de Río Negro se encargará del traslado de los residuos desde las Estaciones de Transferencia, hacia las Plantas de Tratamiento y Disposición Final del residuo tratado y estabilizado. De esta manera, se pretende accionar en una mesa de trabajo entre los 6 municipios antes mencionados, en la cual se contemple incorporar al proyecto a las/os recuperadores informales que trabajan en los actuales basurales a cielo abierto (BCA), accionar con la comunidad mediante campañas de sensibilización y educación ambiental sobre la separación de residuos en origen; y lograr el cierre de los 6 basurales a cielo abierto.

La SAyCC también se encarga del traslado para la disposición de los RAEEs (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos). La recepción de residuos de este tipo se realiza de lunes a viernes de 08:00 a 13:00Hs en instalaciones de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Cipolletti. Son almacenados en contenedores plásticos hasta completar la cantidad de 9 contenedores. Luego, se procede a dar aviso a la SAyCC de la provincia, quienes envían un camión para su transporte. En este momento se está gestionando otro lugar de disposición final con un tratamiento más adecuado del residuo.

En cuanto a la Campaña de recolección de envases vacíos de fitosanitarios con triple lavado, la organiza “Campo Limpio” y la SAyCC acompaña y controla como autoridad de

aplicación. Campo Limpio coordina y genera las fechas de recolección de los envases, ellos tienen sus propios puntos de recolección CAT y fijan las fechas en el calendario. Para estas campañas, previamente se ponen en contacto con los Municipios en los que se realizan. Se llevan a cabo 2 (dos) veces al año, en los meses de Mayo-Junio y Diciembre, estas fechas se coordinan de acuerdo a la disponibilidad de cada municipio y se lleva adelante durante una semana en cada ciudad. Una vez recolectados los envases que son llevados por los productores de la ciudad y alrededores; los de plástico tipo A que pueden reciclarse son llevados a la Empresa recicladora LP (General Roca), mientras que los envases tipo B que no se pueden reciclar ni realizar el triple lavado, van a una empresa tratadora de residuos especiales para su tratamiento y disposición final como residuos peligrosos. Estos materiales suelen ser envases de material flexible como bolsas plásticas, o aquellos que contuvieron productos no miscibles en agua (ejemplos: Bag in box, jerry box, bolsas, o envases de cartón y papel, según la norma argentina).

La Gestión Local de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la ciudad de Cipolletti, está a cargo de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad homónima. En la ciudad de Cipolletti, se genera un promedio de 120 toneladas diarias de residuos, 840 toneladas semanales, 3720 toneladas al mes y 44640 toneladas al año (esto comprende todo el tipo de residuos que ingresan al basural). La recolección se encuentra dividida en 07 recorridos diurnos y 07 recorridos nocturnos. Dentro de los recorridos diurnos, se encuentra el recorrido de la zona periférica de la ciudad, como así también la recolección de residuos en los diferentes barrios populares de la ciudad, los cuales cuentan con servicio 03 veces por semana.

Los residuos recolectados son depositados en el Basural a Cielo Abierto (BCA) de la ciudad, que se encuentra sectorizado en diferentes playas, las cuales son: contenedores, particulares, prensas, residuos vegetales y 01 sector destinado al acopio de ruedas en desuso. Diariamente asisten 200 recuperadores registrados previamente en la Secretaría de Servicios Públicos, los cuales cuentan con una credencial para ser presentada en la guardia de ingreso al mismo. Los horarios en los que asisten son rotativos, por lo que permanentemente hay recuperadores dentro del predio, siendo el horario de mayor asistencia el de la madrugada debido a que ingresan los camiones prensas con la recolección del turno noche.

El Municipio volvió a implementar el “Cipo Limpia”, sistema de recolección de residuos voluminosos en desuso (lavarropas, colchones, madera, escombros, etc), se designa un sector de la ciudad y durante dos días se recorren las calles con camiones recolectores de residuos, levantando todo lo que los vecinos sacan y dejan en sus veredas las noches anteriores. Todo lo recolectado se lleva al basural municipal para su disposición.

Tratando de instalar en la sociedad el concepto y hábito de separación de residuos en origen, se colocaron Puntos Limpios en 3 sectores de la ciudad: Barrio Manzanar, Parque Norte y Punto Digital en el Distrito Vecinal Noreste; la idea es que los vecinos depositen allí papel y cartón (limpio y seco), envases plásticos, vidrios y aluminio. Los residuos recolectados son entregados a la Fundación SIENDO, en la cual trabajan mujeres recicladoras, quienes seleccionan y separan los residuos para su posterior reciclado.

Estas acciones son acompañadas con herramientas de educación ambiental, a través del Departamento de Ambiente; ya que se busca sensibilizar y concientizar a las/os vecinas/os desde la más temprana edad y en distintos ámbitos de la comunidad, para comprender la importancia de cambiar hábitos de consumo, hacer separación de residuos en origen, hacer un buen uso de los dispositivos de recolección de la ciudad. De esa manera, también se busca evitar que los plásticos lleguen a canales y desagües (contaminación); evitar desbordes de desagües por taponamiento (inundaciones); evitar la generación de microbasurales (contaminación); favorecer el reciclado de materiales y proteger los recursos naturales (consumo responsable). En definitiva, comprender que proteger el ambiente es proteger nuestra salud.

Por ello desde el Departamento de Ambiente de la Municipalidad de Cipolletti se lleva adelante desde el año 2010, el Programa de Sensibilización y educación Ambiental “Cipolletti +x el ambiente”, (Declarado de Interés Social, Educativo y Ambiental, Resolución 427/2010 Legislatura de Río Negro). Este contempla diversas actividades de sensibilización destinadas a todas/os ciudadanas/os de nuestra ciudad.

Uno de los objetivos del Programa de Sensibilización y Educación Ambiental es promover la educación ambiental a través de la cooperación con otros organismos. Por ello, las instituciones educativas desempeñan un rol fundamental en el desarrollo de la Educación Ambiental. Esta educación, está orientada a la acción, pero también persigue sensibilizar y

aportar amplios conocimientos; además de modificar actitudes, capacitar y fomentar la resolución colectiva de los problemas ambientales.

El Municipio de Cipolletti, a través del Departamento de Ambiente, forma parte de la Unidad de Gestión de Educación Ambiental de la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas (AIC); y mediante la acción interinstitucional con otros organismos, ha facilitado el desarrollo talleres de educación ambiental comunitaria en sectores barriales de la ciudad, talleres en establecimientos educativos con temáticas sobre la preservación del recurso agua (canales, desagües, río) y cómo afectan los residuos en esos cuerpos de agua, en muchos casos debido a los asentamientos poblacionales que se encuentran en las inmediaciones de los mismos. Además, se ha venido participando en las Formaciones Docentes Regionales (Neuquén y Río Negro) desde el año 2017 a la fecha.

Las acciones que se llevan a cabo de manera interinstitucional tienen un alto grado de participación e involucramiento por parte de los destinatarios, logrando la concreción de objetivos y metas propuestos en muchas ocasiones. De esta manera se busca lograr la sensibilización y la creación de una conciencia ambiental comunitaria, para mitigar hasta erradicar la afectación- contaminación producida por los RSU en los cuerpos de agua y el ambiente en general.



Figura 26: Esquema acciones interinstitucionales

8.2 Programa recolección segura de medicamentos vencidos. Ordenanza N° 13.633. Municipalidad de la ciudad de Neuquén.

Fundamentación:

Para introducirnos en la temática de los medicamentos vencidos es imprescindible conocer acerca de estos productos que se utilizan permanentemente. La ANMAT define medicamentos a toda preparación o producto farmacéutico empleados para la prevención, diagnóstico y/o tratamiento de una enfermedad o estado patológico, o para modificar sistemas fisiológicos en beneficio de la persona a quien se le administran.

Los medicamentos fueron ganando terreno en el campo de la salud, llegando a tener un sitio muy importante sustentando, facilitando y permitiendo solucionar situaciones que en épocas anteriores no eran posibles. Actualmente existe una gran cantidad de medicamentos vencidos que poseen los ciudadanos en sus domicilios, producto de tratamientos médicos y que ya no son utilizados.

Los medicamentos vencidos o productos farmacéuticos vencidos o caducados corresponden a un grupo de residuos que se generan luego de pasada su fecha de vencimiento o debido a que pierden sus propiedades por situaciones particulares, como por ejemplo almacenamiento inapropiado o, porque no pueden reutilizarse (situaciones donde se inicia un tratamiento y no se termina de usar el medicamento). Si los medicamentos vencidos o caducados contienen una o más sustancias tóxicas o de especial cuidado, deberán ser considerados residuos patogénicos y deberán ser tratados como tales.

Entre los riesgos para la salud y el medio ambiente que puede ocasionar los medicamentos vencidos y/o en desuso domiciliario, si no son manipulados correctamente, no se almacenan en lugares apropiados o, no se destruyen, usando métodos ambientalmente adecuados, se desatan los siguientes:

- Causar contaminación del agua potable
- Perjudicar la vida acuática
- Matar microorganismos claves para el ecosistema
- Bioacumularse en tejidos de los seres vivos y luego expresar sus propiedades tóxicas
- Provocar cambios en los seres vivos
- Generar resistencia a microorganismos patógenos
- Liberar contaminantes a la atmósfera cuando son quemados en forma inapropiada

- Pasar a la cadena de distribución informal e ingresar nuevamente al mercado

La problemática de los medicamentos vencidos requiere un tratamiento especial y un abordaje necesario en el ámbito de la salud pública. La Ley Nacional N° 25.916 (Gestión de Residuos Domiciliarios), en su Artículo 35º), establece que las autoridades competentes deberán establecer, en el ámbito de su jurisdicción, programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que, por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales.

La farmacontaminación, o la contaminación ambiental por medicamentos, representan un grave problema con impactos significativos en la salud y el medio ambiente. Se origina por la excreción de fármacos en aguas residuales, la disposición inadecuada de residuos y la liberación desde la industria farmacéutica. Sus consecuencias incluyen la alteración de ecosistemas acuáticos y terrestres, el desarrollo de resistencia a antimicrobianos (superbacterias), la bioacumulación en la cadena trófica y una posible influencia en la salud humana.

Fuentes de la farmacontaminación:

- Excreción humana y animal: Al tomar medicamentos, los cuerpos metabolizan y excretan una parte en la orina y heces, que luego pueden llegar a los sistemas de agua si las aguas residuales no se tratan adecuadamente.
- Residuos industriales: Las plantas de fabricación de medicamentos pueden liberar residuos químicos al agua y al aire.
- Disposición inadecuada de medicamentos: Tirar medicamentos vencidos o no usados por el inodoro o la basura puede introducir los fármacos en el medio ambiente.
- Uso veterinario: El uso inadecuado de antibióticos en la ganadería también contribuye a este problema.

Impactos ambientales y en la salud

- Alteración de ecosistemas: Los medicamentos pueden afectar a microorganismos clave, la flora y fauna acuática, alterando el comportamiento de los animales y reduciendo poblaciones de peces.

- **Bioacumulación:** Los fármacos pueden acumularse en los tejidos de organismos como peces e invertebrados, incrementando las concentraciones a lo largo de la cadena alimentaria.
- **Resistencia a antimicrobianos:** La presencia de antibióticos en el medio ambiente puede seleccionar cepas de bacterias resistentes, lo que fomenta la aparición de superbacterias que representan un riesgo para la salud pública.
- **Impacto en la cadena trófica:** La exposición a fármacos puede ser un problema para animales en contacto con el medio contaminado, afectando la agricultura y ganadería, lo que indirectamente repercute en la alimentación y salud humana.

Soluciones y precauciones

Gestión adecuada de residuos:

Es crucial desechar los medicamentos vencidos correctamente en contenedores designados en lugar de tirarlos a la basura o al inodoro.

Concientización:

Fomentar campañas de información sobre el uso responsable de antibióticos y la gestión de residuos farmacéuticos.

Investigación y regulación:

Se necesitan más estudios para comprender mejor los efectos de los fármacos en el medio ambiente y la salud, además de regulaciones más estrictas en la industria farmacéutica y el tratamiento de aguas

Es importante tener en cuenta que al momento de realizar el abordaje de una problemática ambiental es necesario el tratamiento integral con una mirada holística, sumando a distintos actores de la sociedad.

En este tema en particular es necesario articular con las farmacias que existen en la ciudad, según el Registro Municipal de Residuos Patógenos y Especiales en la ciudad de Neuquén capital existen actualmente 85 farmacias distribuidas en los diferentes barrios y nucleados a través de Colegios de Farmacéuticos, Asociación de Farmacias y algunas pertenecientes a mutuales. Al inicio de la campaña se adhirieron 30 farmacias y actualmente se encuentran adheridas 63 farmacias.

Objetivo:

Asegurar de forma correcta y efectiva la disposición de medicamentos vencidos y productos farmacéuticos caducados que se encuentran en manos del ciudadano luego de su uso, así como también la recuperación de medicamentos domiciliarios no utilizados.

Objetivos específicos:

- Instalar en la sociedad una campaña puntual para la recolección de medicamentos vencidos.
- Promover una correcta disposición de medicamentos vencidos en los ciudadanos Neuquinos
- Optimizar el manejo de residuos derivados de medicamentos vencidos.
- Minimizar el impacto sanitario y ambiental que se produce con un manejo inadecuado de estos residuos.

Ejes rectores para la elaboración de la campaña:

- El uso responsable de medicamentos, desalentando la automedicación, la adquisición y acumulación domiciliar de medicamentos sin racionalidad.
- El rol social que tiene el medicamento.
- El impacto al medioambiente que genera la incorrecta gestión de estos insumos.
- El compromiso y sensibilidad de la población respecto al cuidado del medio ambiente, del desarrollo sustentable, imprescindible para garantizar el bienestar de las futuras generaciones.

Propuesta de la campaña:

La propuesta se plantea en el ámbito de la ciudad de Neuquén capital, convocando al Colegio de Farmacéuticos de Neuquén y a la Cámara Neuquina de Farmacias para que adhieran al programa mediante la firma de convenios de colaboración.

Acciones a realizar por el Colegio de Farmacéuticos:

El Colegio formará parte de la difusión del programa en las Farmacias. Deberá registrar y actualizar periódicamente la lista de Farmacias Adheridas al Programa a través de su plataforma web o boletines de comunicación.

Acciones a realizar por los establecimientos adheridos:

El responsable de la entidad, completará y presentará el acta de adhesión al Programa para dar inicio a la campaña. Luego se le entregará el material (contenedor identificado con

gráfica de la campaña) La urna o contenedor debe ser ubicado en un lugar visible, pero al resguardo del público y se colocará cartelería identificativa de “Establecimiento adherido” y precinto de seguridad.

La entidad adherida deberá difundir en sus redes sociales la campaña de Medicamentos Vencidos

Acciones a desarrollar por el Municipio de la ciudad de Neuquén:

Gestión de los medicamentos vencidos:

Colocación de contenedores (Material plástico de 0.50 largo x 0.40 ancho x 0.60 alto) con la gráfica de la campaña, bolsas y precintos. Todos ellos provistos por la Subsecretaría de Medio Ambiente y Protección Ciudadana.

Recolección y Frecuencia: Está a cargo de la empresa BASAA, a demanda de cada centro de acopio (farmacia).

Efectuar el Seguimiento y funcionamiento del Programa a través de: Estadísticas obtenidas de las métricas de recolección y Encuesta en la población sobre el funcionamiento del Programa / campaña.

Documentos asociados manifiesto de transporte y tratamiento de los residuos emitido por empresa habilitada.

Campaña de difusión

Ubicación de farmacias adheridas. linktr.ee/medioambnqn. MAPAS Farmacias habilitadas medicamentos vencidos.

Material de difusión:



Figura 28: Campaña de difusión

Resultados obtenidos: El costo de recolección y tratamiento está a cargo de la Municipalidad de Neuquén. Generador de Residuos Patógenos N ° 1048.

AÑO	TOTAL KG
2022	595,2
2023	1115,3
2024	1666,3
2025	727
TOTAL	4103,8

Tabla 4: Resultados de los residuos generados

CANTIDAD (KG) DE MEDICAMENTOS VENCIDOS RECOLECTADOS, SEGÚN AÑO.

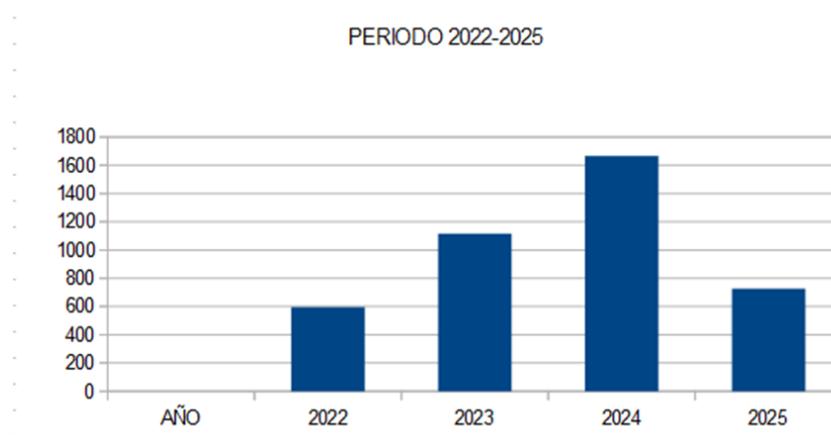


Figura 29: Gráfico Cantidad de medicamentos vencidos

Relevamiento y evaluación del programa. Año 2023

- . Contenedores
- . Cartelería de difusión
- . La campaña posee una amplia aceptación por parte de los ciudadanos

Propuestas correctivas de la campaña:

Renovación de cartelería (carteles adhesivos), cartel tipo carpa

Mejorar la recepción de solicitudes para el retiro de medicamentos vencidos

Equipo de trabajo:

- División de Capacitación y Educación Ambiental
- División de Comunicación visual
- División de Difusión
- Dirección General de Fiscalización y Prevención Ambiental
- División Residuos Especiales y Patógenos

8.3 Floraciones de cianobacterias en la Villa el Chocón y Pichi Picún Leufú.

¿Qué son las floraciones de cianobacterias?

Las cianobacterias son microorganismos que habitan naturalmente en los ríos, lagos y embalses *desde hace miles de millones de años*. Son un grupo de bacterias muy especiales que generaron y mantienen toda la existencia actual del planeta.

Cuando se dan condiciones propicias se puede producir un crecimiento explosivo de estos organismos en cuestión de horas e incluso días.

Estos fenómenos se conocen como floraciones o blooms en inglés, y son eventos naturales que responden a un incremento de temperatura, luz, ausencia de viento y otras condiciones ambientales determinadas. Asimismo, se ven favorecidos por el incremento de ciertos nutrientes como nitrógeno, *potasio* y fósforo que llegan al agua desde determinadas fuentes.

Cabe destacar que las floraciones de cianobacterias no son resultado del impacto puntual de la actividad humana.

Cuando esto ocurre las cianobacterias se acumulan en la superficie del agua, provocando la presencia de acúmulos verdes o verdes azulados, con apariencia de hierba dispersa sobre la superficie del agua.

Estas manchas, de aspecto pastoso y muchas veces espumante, pueden observarse a simple vista sobre la orilla y generalmente despiden un fuerte olor a barro o pescado.

Así como cubren sectores sobre la superficie del agua, también es común que estas manchas sean arrastradas por el viento o que se dispersen dentro del agua por la turbulencia que generan *nadadores y embarcaciones*.

Las floraciones de cianobacterias son muchas veces tóxicas ya que producen compuestos denominados cianotoxinas, que pueden afectar nuestra salud si tomamos contacto directo.

Algunos de los síntomas por exposición a estas cianotoxinas son: irritación de la piel, otitis, rinitis, conjuntivitis, vómitos, diarrea, dolor de cabeza y debilidad muscular, entre otras.

Tanto los niños y *mascotas* son especialmente sensibles por poseer una menor masa corporal, por lo que merecen especial atención.

El pronóstico de alertas tempranas, implementado por la AIC a partir del año dos mil veinte, y basado en el análisis de variables ambientales e imágenes satelitales, es una herramienta de gestión complementaria a los monitoreos del embalse.

Este pronóstico permite anticipar las floraciones y gestionar planificaciones que minimicen posibles exposiciones a las cianobacterias, así como las consecuencias negativas que ello podría causar. El reporte se publica los días lunes, miércoles y viernes, en el periodo comprendido entre los meses de octubre a marzo.

Actualmente comprende cuatro niveles de alerta:

Nivel cero, de color azul, indica una densidad por debajo de las 500 células por mililitro de agua analizada. En este rango la superficie del agua muestra una apariencia normal, despejada de manchas verdes, y ausencia de gustos y olores extraños.

El siguiente nivel de alerta corresponde a 1 y es representado con el color verde. Indica la ocurrencia de una floración temprana con una densidad entre 500 a 2000 células por mililitro. La superficie del agua puede presentar apariencia de “yerba dispersa” con posibles sabores y olores extraños.

El nivel 2, de color amarillo, alerta sobre una floración de algas ya constituida. con un conteo celular entre 2000 a 15.000 células por mm que forman manchas brillantes sobre la superficie del agua (similares a una mancha de pintura), con presencia de olores y sabores extraños en la misma.

Finalmente, el nivel 3 de alerta, o alerta roja, indica una gran floración de cianofitas con células tanto vivas como muertas, en una densidad superior a 15.000 células por mililitro. En este nivel las manchas se tornan espesas, con tonos más oscuros, incluso negruzcas, y una alta probabilidad de que exista presencia de compuestos tóxicos.

En caso de percibir olores o sabores extraños, o al ver manchas verdes en el agua, se debe evitar el contacto, buscando ingresar en otro sector donde no se observe la presencia de floraciones. Y dar inmediato aviso a los guardavidas.

Nivel de Alerta	Densidad de algas	Características detectables
0	< 500 cél/mL	Apariencia normal de la superficie del agua. Ausencia de olores/gustos en el agua.
1	500-2000 cél/mL	Floración temprana. Superficie del agua con apariencia de "yerba dispersa". Posibles olores/gustos en agua.
2	2000-15000 cél/mL	Floración de cianofitas constituida. Masa verde brillante en superficie similar a "mancha de pintura". Presencia de olores/gustos en e agua.
3	> 15000 cél/mL	Floración de cianofitas vivas y muertas. Masa espesa, verde oscura o negruzca. Alta posibilidad de presencia de tóxica (floración tóxica).

Figura 30: Niveles de alerta

¿Qué las provoca? ¿Qué favorece la presencia?

Son eventos naturales que, entre otros factores, responden al incremento de la temperatura, de la luz, ausencia de viento y condiciones ambientales determinadas, asimismo el incremento de los nutrientes como nitrógeno y fósforo que llegan al agua desde fuentes puntuales o difusas. Las floraciones de cianobacterias NO son producto de un impacto humano puntual.

¿Son tóxicas? ¿Cuáles pueden ser sus efectos?

Muchas sí, debido a que producen cianotoxinas. El contacto directo con las floraciones de cianobacterias durante el uso recreativo del agua, puede provocar una amplia variedad de afecciones en la salud, siendo los síntomas más comunes irritación de la piel, otitis, rinitis, conjuntivitis, vómitos, diarrea, dolor de cabeza y debilidad muscular, entre otras. Los efectos dependen de muchos factores y especialmente de la susceptibilidad de cada persona. Los niños son especialmente sensibles por su menor masa corporal.

¿Cómo detectar la presencia de floraciones en el cuerpo de agua?

Las floraciones pueden observarse a simple vista, la presencia de acúmulos verdes o verdes azulados en la superficie del agua y suelen acumularse en la costa del embalse, con apariencia de “yerba dispersa” y/o manchas de color verde intenso, pueden alcanzar aspecto pastoso o espuma, y podría percibirse olor a pescado o a barro.

¿Qué hacer ante una floración?

En caso de percibir olor o ver manchas verdes en el agua, se debe evitar el contacto, y se recomienda ingresar en otro sector del embalse donde no se observe floración.

Consultar en el establecimiento de salud más cercano ante un síntoma asociado a una posible exposición a cianobacterias.

Dar aviso a las autoridades (guardavidas, municipio).

¿Qué es y para qué sirve el pronóstico de alerta temprana?

El pronóstico de alertas tempranas, basado en el análisis de variables ambientales y de imágenes satelitales, es una herramienta y sistema de gestión complementaria a los monitoreos del embalse, que permite anticipar un evento y actuar en la comunicación de información y procesos que pueden tener impactos negativos en las personas, las comunidades aguas abajo del embalse y el ambiente, por lo tanto, permite planificar acciones. El pronóstico lo implementó la AIC a partir del año 2020.

Recomendaciones según el nivel de alerta ¿cómo se debe actuar ante la presencia de cianobacterias?

-- ¡ATENCIÓN! No bañarse donde haya manchas o espuma verde. Buscar otro sector del embalse. *Si luego del baño quedan restos de algas en la piel o vestimenta, enjuagarse con agua limpia.*

- No beber agua directamente del embalse.

- Mantener a niños/as y mascotas alejados del agua afectada

La AIC realiza el monitoreo en los embalses y dispone de un sistema de alertas tempranas.

Más información: www.aic.gob.ar

Las acciones se desarrollan en el marco del Plan Local ante Emergencias por Floraciones Algales (PLEFA) en Villa El Chocón y en Pichi Picún Leufú.

INICIO TEMPORADA DE CONTROL DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS 2025/2026

INFORMACIÓN Y CUIDADOS

SÍNTOMAS QUE PUEDEN CAUSAR



DURANTE LA PRIMAVERA Y EL VERANO PUEDEN APARECER **MANCHAS O ESPUMAS VERDES** EN EL EMBALSE EZEQUIEL RAMOS MEXÍA.

SE TRATA DE **CIANOBACTERIAS**, ORGANISMOS NATURALES QUE, AL MULTIPLICARSE EN EXCESO, PUEDEN LIBERAR **TOXINAS** PELIGROSAS PARA LA SALUD.

SÍNTOMAS POSIBLES

POR INGESTA	POR CONTACTO DÉRMICO	POR INHALACIÓN
DIARREA NÁUSEAS VÓMITOS	ALERGIAS IRRITACIÓN EN PIEL CONJUNTIVITIS LESIONES EN MUCOSAS	TOS CATARRO FIEBRE

RECOMENDACIONES

¡ATENCIÓN!
NO BAÑARSE DONDE HAYA MANCHAS O ESPUMAS VERDES. BUSCAR OTRO SECTOR DEL EMBALSE

NO BEBER AGUA DIRECTAMENTE DEL EMBALSE

MANTENER A NIÑOS/AS Y MASCOTAS ALEJADOS DEL AGUA AFECTADA

SI LUEGO DEL BAÑO QUEDAN RESTOS DE ALGAS EN PIEL O VESTIMENTA, ENJUAGARSE CON AGUA LIMPIA

IMPORTANTE

LA AIC REALIZA MONITOREOS EN CONJUNTO CON ORGANISMOS PROVINCIALES Y MUNICIPALES EN LOS EMBALSE. Y CUENTA CON UN SISTEMA DE ALERTAS TEMPRANAS.

MÁS INFORMACIÓN: WWW.AIC.GOB.AR




Figura 31: Flayer de Inicio de temporada 2025/2026 Municipalidad El Chocón y Picún Leufú

¿Qué hace la AIC ante la presencia de floraciones de cianobacterias en los embalses ERM y MM?

En la región del Comahue, se han registrado floraciones de cianobacterias en los embalses del río Neuquén (Los Barreales y Mari Menuco) y del río Limay, particularmente en el embalse Ezequiel Ramos Mexía (ERM) y Arroyito. Generalmente se desarrollan en los meses de primavera – verano, trasladándose sus efectos aguas abajo por los ríos Limay, Neuquén y Negro. Para atender la ocurrencia de dichos eventos, la Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas (AIC) en conjunto organismos referentes en materia de

calidad de agua de las jurisdicciones de Neuquén y Río Negro, implementó en el año 1995 el Programa de monitoreo de Floraciones Algales en distintos sitios de la cuenca del río Negro. El objetivo es el seguimiento regular y sistematizado de las floraciones algales, complementado con un Sistema de Alertas y Comunicaciones, a fin de prevenir a los operadores de las plantas potabilizadoras, los organismos hídricos y de ambiente de las jurisdicciones, del impacto que pueden producir estos eventos sobre la calidad del agua para los distintos usos.

Particularmente, en el embalse ERM (Chocón), las cianobacterias son componentes comunes del fitoplancton natural originario del embalse, ocurriendo floraciones desde el llenado del mismo hasta la actualidad. Por esta condición particular del embalse, desde el año 2016 se implementó un monitoreo específico en el cuerpo de agua y estableció éste Plan Local ante Emergencias por Floraciones Algales en el Municipio de Villa El Chocón y Pichi Picún Leufú (PLEFA).

Las acciones que gestiona la AIC, comprenden: El Programa de Seguimiento y Control de Floraciones de Cianobacterias, coordina el Plan Local ante Emergencias por Floraciones Algales (PLEFA) y desarrolla el Pronóstico de Alertas Tempranas, enmarcadas en el Sistema de Emergencias Ambientales (SEA).

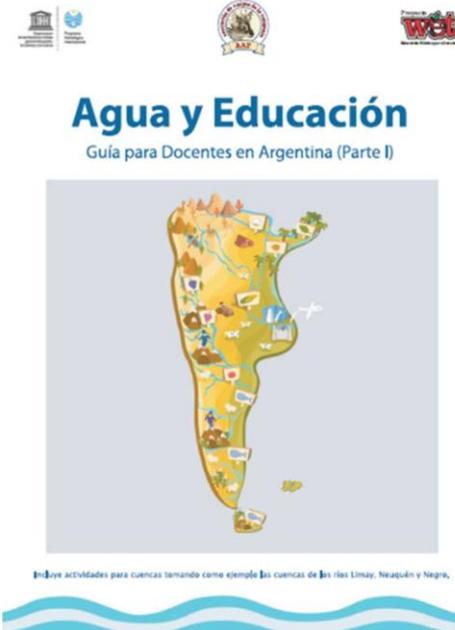
El Programa Interinstitucional de Monitoreo que desarrolla la AIC, se está llevando a cabo un seguimiento continuo de la evolución de las floraciones de cianobacterias, mediante muestreos de campo desde el año 1995 y técnicas satelitales desde el 2020.

El Plan Local ante Emergencias por Floraciones Algales (PLEFA) en Villa El Chocón se lleva a cabo desde el año 2016, coordinado por la AIC, e integrado por las siguientes instituciones y organismos: Municipio de Villa El Chocón, EPAS (prestador del servicio de agua potable), ENEL (concesionario hidroeléctrica de la central El Chocón), Prefectura Naval Argentina (PNA) Destacamento El Chocón, Gendarmería Nacional Escuadrón Seguridad El Chocón, Hospital de Villa El Chocón, Ministerio de Salud y Subsecretaría de Recursos Hídricos de la provincia del Neuquén y la AIC.

9. INSUMO PEDAGÓGICO

En este apartado se presenta una guía de actividades propuestas para abordar la temática en el aula.

9.1 Agua y Educación -Guía para Docentes en Argentina (Parte I)



Agua y Educación
Guía para Docentes en Argentina (Parte I)

Incluye actividades para cuencas tomando como ejemplo las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro.

Índice	
Eje temático I: Reconociendo el agua.	39
¿Cuál es la solución? *	41
Caminata en un día lluvioso. *	49
¿Dónde están las ranas? *	56
Plantas sedientas. *	67
Ramificaciones. *	74
Agua espumosa. *	80
Eje temático II: Agua, vida y salud.	87
Celebración del agua. *	89
Cruzando el río. *	95
El Palo de lluvia. *	101
¿Lloverá en vacaciones? *	107
Junta las piezas.	112
Eje temático III: Gestión del agua.	123
Derecho al agua. *	125
Dilemas. *	130
Parte y reparte. *	137
Pasa la jarra. *	144
Camino fácil. *	152

Actividades Extraídas del Libro ¡Encaucemos el Agua! Curriculum y Guía de Actividades para maestros - México

- Act. el viaje increíble → Ciclo del Agua.
- Act. La caja de la Vida → Recursos Naturales.
- Act. Las partes suman → Demuestra que todas las personas contribuyen y son responsables de la calidad de un cuerpo de agua y mostrar que esta contribución puede reducirse, identificar las mejores prácticas para minimizar el impacto.
- Act. Ramificaciones → Cuenca hidrográfica.
- Act. Una Gota en la Cubeta → Disponibilidad de Agua en el Planeta Tierra.

Figura 32: Muestra de Actividades- Guía Agua y Educación

Las actividades propuestas fueron extraídas del Libro ¡Encaucemos el Agua! Curriculum y Guía para maestros – México. Las mismas se encuentran disponibles en el siguiente link de drive, en formato pdf, asimismo se encuentra el libro completo Agua y Educación.

https://drive.google.com/drive/folders/1_5rtJ9Z10stll5DKvV2kpy269PEgPjpk?usp=drive_1ink

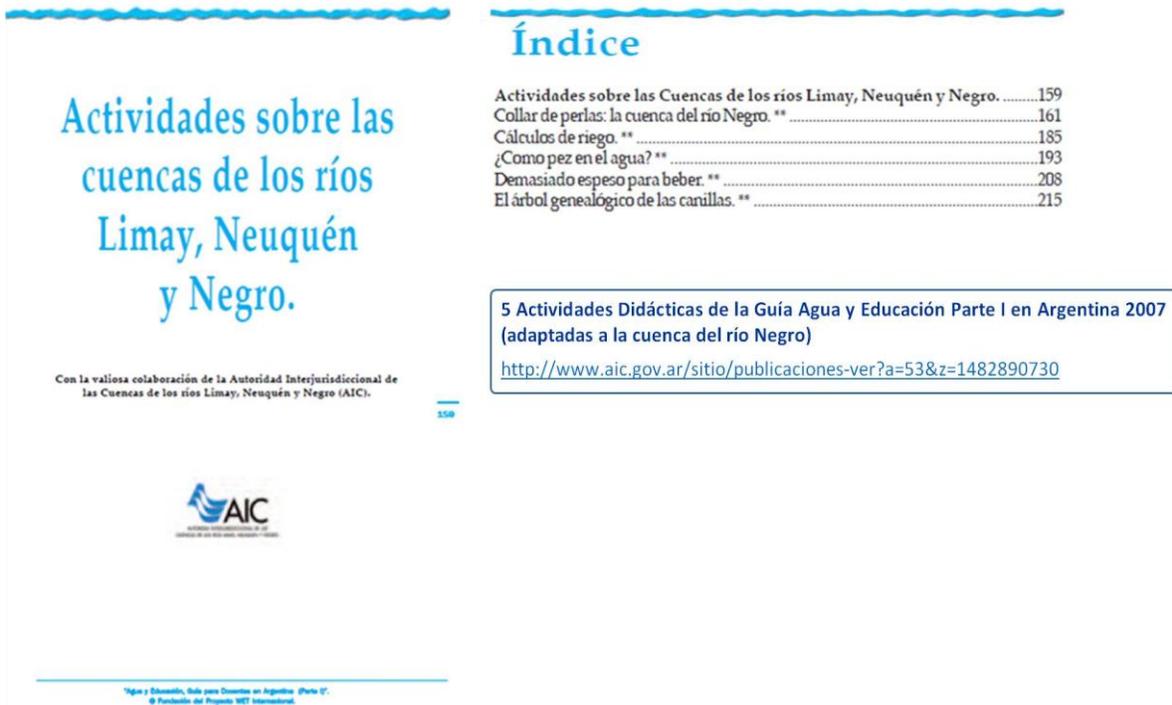


Figura 33: Muestra de Actividades sobre la Cuenca de los ríos Limay Neuquén y Negro

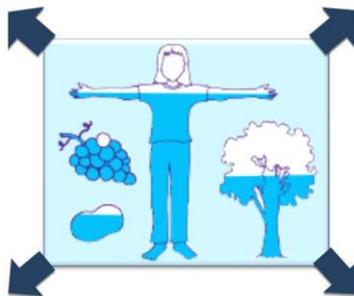
Actividades disponibles en:

<http://www.aic.gov.ar/sitio/publicaciones-ver?a=53&z=1482890730>

IMPORTANCIA DEL AGUA

Constituye del 50 a 90 % de la masa de los organismos vivos

Actúa como disolvente: transporta, combina y descompone sustancias



Transporta alimentos y desecha desperdicios como constituyente de sangre y savia

Descompone moléculas como proteínas y carbohidratos proceso llamado hidrólisis

Guía Agua y Educación – Parte I
Actividades recomendadas en aula:
- Celebración del agua
- La caja de la vida (Guía México)

Figura 34: Actividades celebración del agua y la caja de la vida

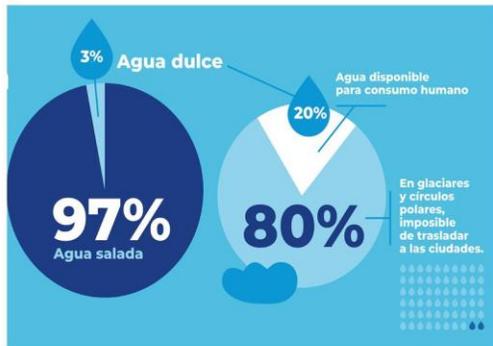


Guía Agua y Educación - México
 Actividad recomendada aula:
 El viaje increíble

Si arrojamos residuos contaminantes en la tierra y los ríos, se contaminará el agua que luego recibimos en la lluvia, junto con ella toda la comunidad humana y de animales y plantas que habitan el territorio.

Figura 35: Actividad el viaje increíble

DISPONIBILIDAD DEL AGUA EN EL PLANETA TIERRA



Guía Agua y Educación
 Actividad recomendada en aula:
 - Una gota en la cubeta (Guía México)
 - Planeta Azul

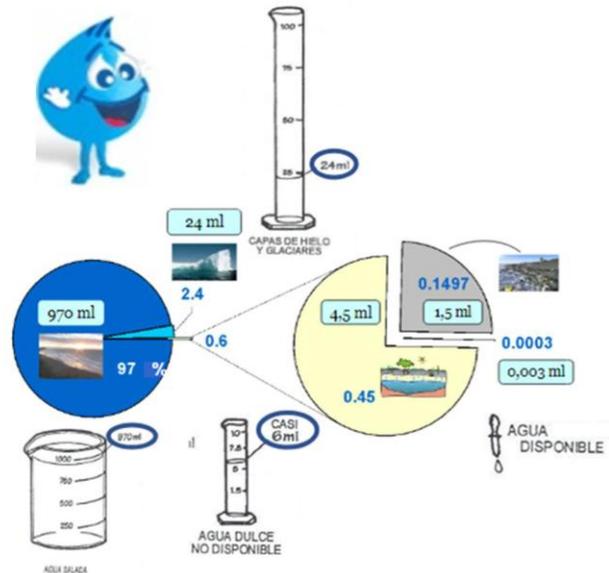


Figura 36: Actividades una gota en la cubeta y planeta azul

USOS DEL AGUA

AGUA DULCE DISPONIBLE

El agua es insumo básico en la producción de alimentos. El 70% del consumo de agua es para riego.

La población mundial se duplica, pero el consumo de agua se septuplica, debido a la necesidad de mayor producción de alimentos y de energía y a las mejoras en el confort de vida.

AGUA DISPONIBLE

Figura 37: Actividad dilema

9.2 Manual de los Principios Rectores de Política Hídrica

**Principios Rectores de Política Hídrica
de la República Argentina**

... trabajando juntos para darle al agua una política de Estado

Acuerdo Federal del Agua
Buenos Aires, 8 de Agosto de 2003

COHIFE

<https://www.cohife.org/documentos>

Aplicación para niños: Fijan reglas claras de conducta para proteger y preservar el agua. Del manejo inteligente de éste recurso depende el progreso social, económico y humano de nuestro país.

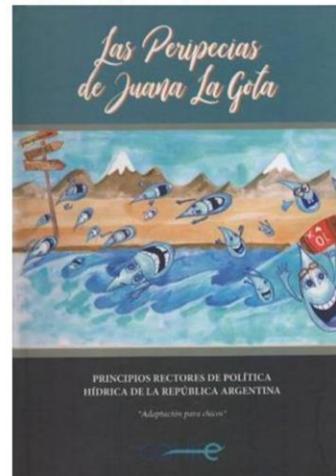


Figura 38: Caratula del Manual de los Principios Rectores y la versión adaptada para niños

<https://www.cohife.org/documentos>

9.3 Las Miradas del Agua



Figura 39: Caratula Las miradas del agua

Las figuras de la 40 a la 42 muestran contenido de Las miradas del agua.

<http://www.la-wetnet.org/lasmiradasdelagua/>

→ info | contacto

LA-WETnet

Las Miradas del Agua

hora agua

El manual
Índice de contenidos
Siglas y Unidades
Bibliografía

Las autoras

Contenidos
GIRH
Educación y GIRH
Propuestas de Acción

Las Miradas del Agua

El manual "Las Miradas del Agua" es uno de los materiales educativos realizados en el marco del Programa "Hora Agua" de LA-WETnet.

Las Miradas del Agua hacen referencia a la oportunidad de incorporar la plasticidad natural del agua para acercarnos de manera transversal a un sin fin de actividades humanas que todas se relacionan con el agua. Podemos ver la acción del ser humano y aprender a ser más humanos si vemos cómo nos comportamos frente al agua.

Este material educativo fue pensando para apoyar las actividades de enseñanza que ya se están desarrollando en las aulas. Se basa en los conocimientos y experiencias que maestros y profesores tienen con el objetivo de apoyar y optimizar estas inmensas capacidades.

Descargar la introducción del manual

Descargar índice de contenidos

Caja de herramientas

Conceptos hidrológicos

Descarga del manual

Figura 40: Contenido -Las miradas del agua

<http://www.la-wetnet.org/lasmiradasdelagua/>

Documento disponible en formato pdf en:

https://drive.google.com/drive/folders/1_5rtJ9Z10stlI5DKvV2kpy269PEgPjpk?usp=drive_1ink



CONTENIDOS		
Gestión Integrada de los Recursos Hídricos Introducción ¿Qué es la GIRH? GIRH en Argentina	11 11 14 18	1
Educación y GIRH: ¿Cómo debería encararse la educación de los temas referidos al agua en el marco de la GIRH? El Agua como tema transversal	22 22	2
Propuesta de acción	24	3
Caja de herramientas Sitios Web Libros y manuales Otras herramientas	28 28 29 30	4
Conceptos hidrológicos básicos	31	5

Figura 41: Contenido -Las miradas del agua



Caja de Herramientas

Actualmente existen numerosas contribuciones que contienen recursos y herramientas didácticas en temas referidos a los recursos hídricos. Por esa razón en esta obra se detallan:

- una lista de sitios web donde el docente puede descargar materiales de uso público y gratuito y/u obtener información general
- una lista de libros y manuales que pueden solicitarse o adquirirse
- otras herramientas

Sitios Web

<http://www.cap-net-esp.org/>

La Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, es un Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). La página ofrece en su biblioteca varias categorías con valiosos recursos, información, y vínculos con las organizaciones del mundo del agua.

<http://www.argcapnet.org.ar/>

La Red Argentina de Capacitación y Fortalecimiento de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (Arg Cap-Net), es una Asociación Civil sin fines de lucro, integrada por instituciones que actúan en los ámbitos nacional, provincial y local en relación con la planificación, el uso, la preservación, la difusión y la enseñanza en

tamiento de Hidrología General y Aplicada. Su tarea principal es la formación de recursos humanos especializados en disciplinas ligadas a los recursos naturales, desde un enfoque ingenieril. La facultad desarrolla también una intensa actividad de investigación, de extensión y de transferencia de conocimientos al medio social y productivo, y al Estado.

<http://www.paho.org>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) es un organismo internacional de salud pública con 100 años de experiencia dedicados a mejorar la salud y las condiciones de vida de los pueblos de las Américas. Goza de reconocimiento internacional como parte del Sistema de las Naciones Unidas, y actúa como Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Dentro del Sistema Interamericano, es el organismo especializado en salud.

<http://www.aidisar.org/>

La Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (AIDIS ARGENTINA), es una Organización No Gubernamental, sin fines de lucro, con personería jurídica constituida en 1948, como miembro de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, a la que representa en el país.

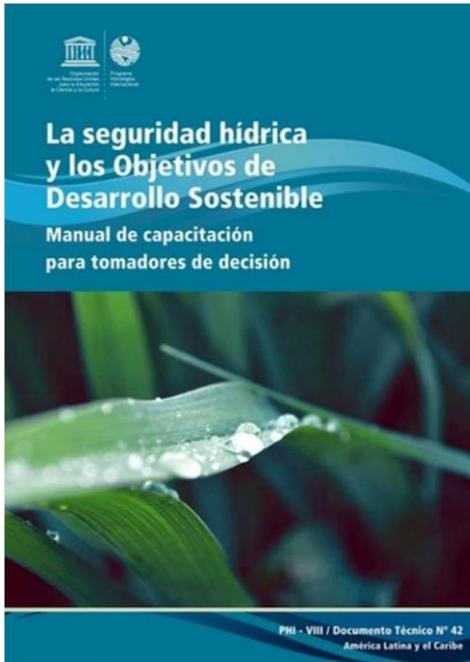
4

Figura 42: Contenido -Las miradas del agua

9.4 La Seguridad Hídrica

Documento disponible en formato pdf en:

https://drive.google.com/drive/folders/1_5rtJ9Z10stll5DKvV2kpy269PEgPjpk?usp=drive_1ink

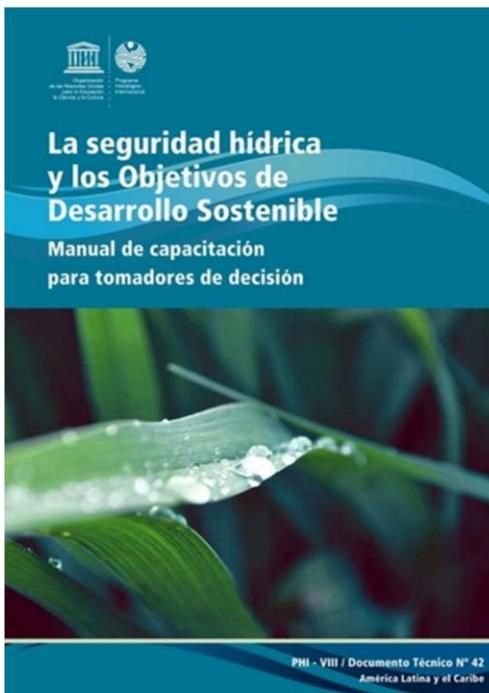


Diciembre 15 de 2020. París M. UNESCO PHI - VIII / Documento Técnico N° 42 América Latina y el Caribe. ISBN 978-92-3-300138-1. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 53 pág. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374917?posInSet=1&queryId=50fce19f-02c1-4bb0-bb42-f0c585113014>

Es un libro con materiales multimedia (videos, videopresentaciones) y material de lectura en pdf que no sólo habla de GIRH, sino de los ODS y de la seguridad hídrica. Hay un capítulo (el último) que se refiere a la educación.

Figura 43: Caratula La seguridad Hidrica

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374917?posInSet=1&queryId=50fce19f-02c1-4bb0-bb42-f0c585113014>



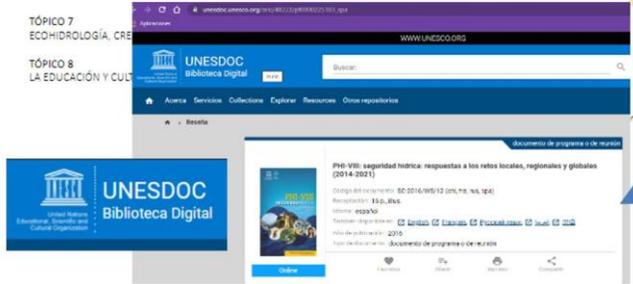
CONTENIDO

TÓPICO 1	
PRESENTACIÓN	7
TÓPICO 2	
SEGURIDAD HÍDRICA Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	10
TÓPICO 3	
DESASTRES RELACIONADOS CON EL AGUA Y CAMBIOS HIDROLÓGICOS	17
TÓPICO 4	
AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN AMBIENTE CAMBIANTE	23
TÓPICO 5	
ABORDAR LA ESCASEZ Y LA CALIDAD DEL AGUA	30
TÓPICO 6	
EL AGUA Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL FUTURO	35
TÓPICO 7	
ECOHIDROLOGÍA, CREACIÓN DE ARMONÍA PARA UN MUNDO SOSTENIBLE	42
TÓPICO 8	
LA EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA, CLAVE PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA	46

Figura 44: Caratula La seguridad Hidrica

CONTENIDO

TÓPICO 1 PRESENTACIÓN	7
TÓPICO 2 SEGURIDAD HÍDRICA Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	10
TÓPICO 3 DESASTRES RELACIONADOS CON EL AGUA Y CAMBIOS HIDROLÓGICOS	17
TÓPICO 4 AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN AMBIENTE CAMBIANTE	23
TÓPICO 5 ABORDAR LA ESCASEZ Y LA CALIDAD DEL AGUA	30
TÓPICO 6 EL AGUA Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL FUTURO	35
TÓPICO 7 ECO-HIDROLOGÍA, CREACIÓN DE ARMONÍA PARA UN MUNDO SOSTENIBLE	42
TÓPICO 8 LA EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA, CLAVE PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA	46



¿Qué esperamos que Ud. logre?

Que Ud. comprenda qué es la seguridad hídrica y las dimensiones que abarca para que esté preparado para asumir el rol que le compete en la gestión sostenible del agua, como apoyo a la toma de decisiones.

Que tenga una base de conocimiento que le permita profundizar en aquellos temas que sean de su interés o considere fundamentales para el logro de la seguridad hídrica.



Fig. 2. Ejes y temas de la Fase VIII del PH de la UNESCO. Imágenes: María Parra, diseño: Verónica Durán y Carolina Isaza.

Figura 45: Contenido La seguridad Hídrica

CONTENIDO

TÓPICO 1 PRESENTACIÓN	7
TÓPICO 2 SEGURIDAD HÍDRICA Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	10
TÓPICO 3 DESASTRES RELACIONADOS CON EL AGUA Y CAMBIOS HIDROLÓGICOS	17
TÓPICO 4 AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN AMBIENTE CAMBIANTE	23
TÓPICO 5 ABORDAR LA ESCASEZ Y LA CALIDAD DEL AGUA	30
TÓPICO 6 EL AGUA Y LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL FUTURO	35
TÓPICO 7 ECO-HIDROLOGÍA, CREACIÓN DE ARMONÍA PARA UN MUNDO SOSTENIBLE	42
TÓPICO 8 LA EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA, CLAVE PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA	46



4. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

Una vez entendido el concepto de seguridad hídrica y la necesidad de un enfoque multidimensional e interdisciplinario, es fundamental considerar cómo puede lograrse esta tan deseada seguridad de la población.

El MSc. Mario Schreider Director de la Cátedra UNESCO, Agua y Educación para el Desarrollo Sostenible FICH-UNL, tiene a su cargo la siguiente presentación, donde señala a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) como el vehículo hacia la seguridad hídrica y cumplimiento de los ODS. En ella verán conceptos básicos, los principios y el marco general de la gestión.

<https://youtu.be/Ko4v3nLABg>

Desde los siguientes vínculos, pueden descargar material de lectura para profundizar en el tema:

[Asociación Mundial para el Agua GWP \(2000\). TAC N° 4 Manejo Integrado de Recursos Hídricos. ISBN: 91-631-0058-4. Estocolmo.](#)

[Sadoff, C. y Müller, M. \(2010\). TAC N° 14. La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático. Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales. Asociación Mundial para el Agua GWP. ISBN: 978-91-55321-80-3. Estocolmo.](#)

[Asociación Mundial para el Agua GWP \(2012\). Aumentar la Seguridad Hídrica: Un Imperativo para el Desarrollo. Documento de perspectiva.](#)

[Cap-Net \(2009\). La GIRH como herramienta para la adaptación a los cambios climáticos. Manual de capacitación.](#)

Figura 46: Contenido La seguridad Hídrica

10. BIBLIOGRAFÍA

Material educativo y guías didácticas

- Agua y Educación. (2007). *Guía para docentes en Argentina (Parte 1)*. Primera Edición.
- Consejo Hídrico Federal [COHIFE]. (2019). *Las peripecias de Juana la gota*. En *Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina*.
- París, M. C., et al. (2009). *Las miradas del agua*. 1ª ed. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- UNESCO. (2020). *La seguridad hídrica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Manual de capacitación para tomadores de decisiones*.

Organismos nacionales y regionales

- Comité Interjurisdiccional del Río Colorado [COIRCO]. (2016). *Comité Interjurisdiccional del Río Colorado: 40 años*.
- Consejo Hídrico Federal [COHIFE]. (2003). *Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina: Acuerdo Federal del Agua*. Buenos Aires, Argentina.
- Consejo Hídrico Federal [COHIFE]. (2023). *20 años: la gestión del agua en un país federal*. Buenos Aires, Argentina.
- Departamento Provincial de Aguas de Río Negro [DPA]. (2011). *DPA 50 años... Una historia que construimos gota a gota*. Viedma, Río Negro.
- Departamento Provincial de Aguas de Río Negro [DPA]. (2022). *Convenio de cooperación técnica. Reutilización agrícola-forestal de aguas tratadas en Ing. Jacobacci*.

Campaña “Medicamentos vencidos” – Neuquén Capital

- Carta Orgánica Municipal.
- Ordenanza N° 8320. *Bloque Temático N°2 “Control de las actividades”*. Recuperado de http://www.cdnqn.gov.ar/inf_legislativa/digesto/digesto/ordenanzas/consolidado/8320.htm
- Ordenanza N° 13633. *Creación del Programa de Gestión de Medicamentos Vencidos y Productos Farmacéuticos Domiciliarios Caducos*.
- Fontana, M. (s.f.). *Propuesta de campaña “Buscando Remedios”*.
- Fontana, M. (s.f.). *Los medicamentos y su huella ambiental: estudio exploratorio de la gestión de sus residuos en una ciudad argentina*.
- Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental [SIBSA]. (s.f.). *Primera Reunión Nacional. Farmacontaminación y programas de gestión posconsumo de medicamentos vencidos y/o en desuso*.

Bibliografía técnica e internacional

- Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. [EPA-US]. (1994–2017). *How to Evaluate Alternative Cleanup Technologies for Underground Storage Tank Sites*. EPA 510 Series.
- Gianoglio, Bono Rapp, Curetti, Stemphellet, Jauge y Neme. (2024). *Protección del recurso hídrico frente al nuevo paradigma de la industria hidrocarburífera*. *Petrotecnia*, 2, 60–66.
- García Tourn, A. y Abelli, M. (2021). *Agua y Sociedad: Gestión del Agua, Uso Humano y Responsabilidad Social*. 2º Encuentro Regional de la Patagonia Norte, APN La Pampa.
- Fundación YPF. (s.f.). *Geología – Cuenca Neuquina*.
- UNESCO. (1978). *World Water Balance and Water Resources on the Earth*.
- Lvovitch, M. I. (1967). *Water Resources of the World and their Future*.
- Nace, R. L. (1969). *World Water Inventory and Control*.

Fuentes latinoamericanas – Gestión de cuencas

- Foro Peruano para el Agua – GWP Perú. (2011). *Aguas subterráneas: Acuíferos*. Global Water Partnership Sudamérica.
- Foro Peruano para el Agua – GWP Perú. (2012). *Ciclo hidrológico*. Sociedad Geográfica de Lima.
- SUNASS & Foro Peruano para el Agua – GWP Perú. (2019). *Plan de trabajo del Foro Peruano para el Agua – GWP Perú*.
- Global Water Partnership Sudamérica & Centro Guamán Poma de Ayala. (2009). *Comunidades que gestionan sus recursos hídricos*.
- Arreola Muñoz, A. (s.f.). *El manejo integral de cuencas: limitaciones de una política sectorial para la gestión territorial del agua*. Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C. (IDESMAC).
- Chereque, M. O. W. (1989). *Hidrología para estudiantes de ingeniería civil*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Estrela, T. (1992). *Metodología y recomendaciones para la evaluación de recursos hídricos*. Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid.
- Faustino, J. et al. (2006). *Curso Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas*. Cali, Colombia.
- Guhl, E. (2009). *El dilema del agua: cambio o sed*. Instituto Quinaxi. Bogotá, Colombia.
- Ibañez, S. et al. (2011). *Morfología de las cuencas hidrográficas*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Indij, D. y Schneider, M. (2011). *Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y su aprovechamiento para la agricultura frente al cambio climático en la Región Andina*. Programa AACC, GIZ, Alemania.
- Llerena, C. A. (2003). *Servicios ambientales de las cuencas y producción de agua*. FAO.
- Musy, A. (2001). *Cours “Hydrologie générale”*. École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

- Pidwirny, M. (2006). *The Hydrologic Cycle*. Fundamentals of Physical Geography (2nd ed.).
- Rendón, L. (2003). *La cuenca: sistema hidrológico o curso de agua natural*. IMTA.

Estudios sobre floraciones algales

- AIC, DGRH, DPA. (1996). *Estudio de floraciones algales en el embalse Exequiel Ramos Mexía (I Etapa)*.
- AIC, DGRH, DPA. (1998). *Estudio de floraciones algales en el embalse Exequiel Ramos Mexía (II Etapa)*.
- Falconer, I. R. (1993). *Algal Toxins in Seafood and Drinking Water*. Academic Press.
- Guarrera, S. et al. (1981). *Fitoplancton, perifiton, pigmentos algales, producción primaria, bacterias y su relación con factores abióticos*. Informe Final 3ª Etapa PEECRN.
- Labollita, H. (2011). *Monitoreo de floraciones algales en las cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro*. IX Congreso de Ficología de Latinoamérica y el Caribe.
- Lucero, A., Storti, M., Romero, G., Agúndez, J., Contreras, A. & Othaz Brida, M. A. (2022). *Plan Local para la Gestión de Floraciones Algales en el embalse Ramos Mexía*. 10º Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Multipropósitos, 107–116.
- Othaz Brida, A. & Caso, M. (2022). *Pronóstico de alerta temprana de floraciones algales en el embalse Ramos Mexía*. 10º Congreso Argentino de Presas y Aprovechamientos Multipropósito.
- Petcheneshky, T. et al. (2017). *Cianobacterias como determinantes ambientales de la salud*. 2ª ed. ampliado. Ministerio de Salud de la Nación, CABA.

Enlaces y recursos digitales

- [Departamento Provincial de Aguas de Río Negro \(DPA\)](#)
- [Generación y Riego – Río Negro](#)
- [Canal “Domar los ríos” en YouTube](#)
- [Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas – AIC](#)
- [Documentos pedagógicos – Drive AIC](#)
- [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura \(UNESCO\)](#)
- [Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente \(PNUMA\)](#)
- [Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. \(EPA\)](#)
- [Ministerio del Interior – Argentina](#)
- [INTA](#) | [INTI](#) | [Ambiente Río Negro](#) | [Municipalidad de Cipolletti](#)