

## INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

### **Programa de Investigación de Clima, Glaciares y Agua de Mendoza .**

#### **Observatorio de cambio climático**

##### **I- Fundamento**

Las graves consecuencias económicas, sociales y ecológicas que el cambio del clima producirá en el planeta requieren de un continuo análisis científico y de un abordaje participativo para definir el curso de las acciones a adoptar para enfrentarlas. Consideración compleja, en tanto la evidencia científica sobre los impactos que el cambio del clima producirá en el planeta tiene un margen de incertidumbre respecto a su comportamiento en cada territorio. Esto exige producir conocimientos que permitan orientar la acción de manera razonable para atender la realidad local y regional. Análisis de riesgo y evaluación de la vulnerabilidad son los factores ineludibles de esta problemática.

Los informes científicos son inequívocos en cuanto al impacto que este fenómeno tendrá sobre el sistema de glaciares que, en la zona andina de la Argentina, repercutirá en el caudal de sus ríos. Los nuevos escenarios climáticos podrán derivar en una mayor sensibilidad de los cultivos, pérdidas de actividad por inundaciones; erosión hídrica; menor disponibilidad de agua para riego (especialmente en Mendoza y San Juan) y peligro de desertización, según el ámbito de incidencia (Argentina: 2ª Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, 8 de octubre de 2007).

El acrecentamiento de fenómenos climáticos extremos y sus riesgos, en particular, del riesgo aluvional, imponen una planificación precautoria.

Mendoza se encuentra en este contexto climático y su vulnerabilidad económica y social es evidente.

Los principales ríos de Mendoza son: Mendoza, Tunuyán, Diamante, Atuel, Malargüe, Grande, Barrancas, Colorado, Desaguadero, Salado.

A partir de ellos se han formado los oasis irrigados -Oasis Norte, Central y Sur- en los que se desarrolla toda la vida productiva, social y política. Los oasis constituyen el soporte de casi el 95% de la población.

El agua acumulada en los glaciares alimenta a los numerosos arroyos que nacen en la cordillera. Éstos, a su vez forman los ríos atraviesan los cordones montañosos por estrechas quebradas con pendientes muy



pronunciadas. Cuando alcanzan el piedemonte, más llano, se hacen más lentos y originan los valles por acumulación del sedimento que arrastran desde su nacimiento. Es en estos valles en los que, mediante el uso sistematizado de las aguas y el aprovechamiento del material sedimentario acumulado, que se han desarrollado los oasis que dan sustento a la economía de la provincia.

En Mendoza, la provisión de agua para potabilizar, para riego y la producción de energía eléctrica tiene su origen en los cuerpos de hielos existentes en las alturas de la cordillera de Los Andes.

### **Cordillera de Los Andes, Cerro Aconcagua**

La permanencia de estos cuerpos de hielo está relacionada con el balance del agua que se acumula en su parte superior en forma de nieve y la que se derrite y escurre por su parte inferior. En función de las variaciones anuales de precipitación nival y de temperaturas, los glaciares varían su volumen actuando como reguladores de los caudales de los ríos que alimentan. En los años particularmente húmedos el agua se acumula para fluir en los años más secos.

Cuando no nieva, el 80 % del agua de nuestros ríos proviene de los glaciares. El cambio climático consume nuestro capital natural.

En este sentido, resulta necesario considerar que los glaciares actúan como reguladores del recurso hídrico.

Los glaciares de la zona sur de la cordillera de Los Andes, en la que se encuentra Mendoza, parecen haber entrado en una fase acelerada de retroceso a partir de la década del 70, debido al calentamiento global y del fenómeno meteorológico conocido como El Niño. Durante El Niño, las precipitaciones disminuyen y la atmósfera se recalienta. Este fenómeno se superpone con el calentamiento global produciendo un incremento en los caudales de deshielo, lo que se refleja en una tendencia creciente en el módulo de los ríos que se originan a partir de ellos.

La figura siguiente muestra la tendencia de caudales medios anuales del río Mendoza. Esta situación se repite en los ríos Tunuyán, Diamante y Atuel; fuentes de abastecimiento de los principales oasis productivos de la provincia.

Existen innumerables estudios que indican las proporciones en que se distribuyen las disponibilidades de agua dulce en el mundo, que son las siguientes:



- Agua en casquetes polares y glaciares: 79 %
- Agua subterránea: 20 %
- Agua en ríos y arroyos: 1 %

Esta distribución no se ha calculado para cada una de las cuencas hídricas de la provincia, sobre todo teniendo en cuenta que en ellas no existe la influencia del agua que almacenan los casquetes polares y solamente se debe partir de la base del agua dulce acumulada en los glaciares, el agua subterránea y aquella que se encuentra en arroyos, ríos, lagunas y embalses.

Existe una evaluación de los volúmenes de agua almacenados en el subsuelo por embalse subterráneo. El total almacenado arroja una cifra de 701.000 hm<sup>3</sup>.

También existen datos de los volúmenes acumulados en todos los embalses superficiales de la provincia que arroja una cifra cercana a los 2.000 hm<sup>3</sup>.

Vale decir que una vez que se puedan calcular los volúmenes de agua almacenados en los distintos glaciares de la provincia, será posible ajustar la distribución de agua dulce por cuenca hídrica.

### **Vista de un canal de riego**

El agua es un bien estratégico para el desarrollo de la economía regional, porque la agricultura desempeña un papel destacado y la única oportunidad de practicarla es bajo riego. Las características de aridez, las cuencas irrigadas, los bajos volúmenes de precipitaciones, los escasos caudales y un alto índice de evapotranspiración, han dado lugar a un pronunciado déficit hídrico. El impacto en la actividad económica esencial de la provincia de Mendoza, la vitivinicultura, puede tener graves efectos de no adoptarse las medidas de adaptación correspondientes.

Desde la Universidad, en consecuencia, se impone investigar, a partir de los informes científicos, técnicos y socio-económicos existentes, la realidad climática local a fin de evaluar las consecuencias sobre el sistema hidrológico del cual dependemos, para identificar e impulsar las acciones y medidas más eficaces para la adaptación a sus efectos.

La participación de la Universidad en el Consejo de Estado para el Plan Provincial de Desarrollo Estratégico y en la Agencia Mendocina de Cambio Climático, organizaciones del Estado Provincial, expresan nuestro activo compromiso con la sociedad.

Mejorar la eficiencia hídrica es una tarea crucial para incrementar la disponibilidad del recurso escaso.



Esta actividad debe ser acompañada por estudios que permitan contribuir con la tarea que la comunidad internacional lleva adelante para la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero. Destaca por su relación con las actividades económicas provinciales la necesidad de evaluar y aplicar las metodologías para la determinación de la huella de carbono.

Especial mención merece la conformación de la matriz energética de Mendoza y la alta participación de la generación eléctrica de fuente hidráulica.

La provincia tiene proyectada nuevas centrales hidroeléctricas que permitirán mejorar la participación de esta fuente energética alternativa.

Asimismo las minicentrales hidroeléctricas (MCH) ofrecen una fuente interesante de energía alternativa para Mendoza, que cuenta con abundantes cursos de agua naturales o de riego, en los que se podrían instalar minicentrales de paso para abastecer localidades aisladas, o inyectar energía en la red.

## **II- Ámbito del Programa**

- Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de Congreso (Resolución de Rectorado N° 76/2009)
- Instituto de Gestión Ambiental (Resolución del Rectorado N° 130- 2002)

## **III- Marco Institucional**

El Plan Estratégico de Investigaciones (PEI) de la Universidad tiene entre sus principales objetivos desarrollar iniciativas (programas) relacionadas con la conservación, uso y aprovechamiento sustentable del agua, atendiendo a las implicancias del cambio climático global.

El Programa de Investigación de Aguas, Glaciares y Clima de Mendoza coordina estas iniciativas.

Su finalidad es promover, en forma consensuada y participativa, con una fuerte base científica, las medidas de adaptación y mitigación necesarias para resolver las consecuencias que se avecinan, debido al cambio climático en que estamos insertos.

## **A- Objetivos generales**

1. Contribuir al seguimiento, análisis y evaluación de la situación hídrica de los ríos de Mendoza.
2. Observar en base de informes propios y de entidades científicas locales e internacionales, la evolución de los glaciares de Mendoza, relacionando el impacto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica.
3. Analizar y evaluar el impacto sobre las actividades productivas y sociales.
4. Contribuir y cooperar con el sector público y privado a la aplicación planificada de las medidas para la adaptación y mitigación de sus efectos.



5. Evaluar y proponer instrumentos institucionales y jurídicos.

#### **B- Objetivos específicos**

1. Contribuir el manejo integral del recurso hídrico provincial.
2. Elaborar informes sobre la vulnerabilidad del sistema, evaluando su evolución.
3. Identificar y consensuar medidas de adaptación, procurando la eficiencia hídrica desde la perspectiva ambiental, económica y social.
4. Promover agendas públicas para el uso responsable de la agua.
5. Evaluar las consecuencias del cambio climático sobre la producción, la agricultura y la sociedad. Establecer líneas de acción cooperativa.
6. Realizar el seguimiento de los indicadores de desertificación.
7. Desarrollar iniciativas de cooperación internacional.
8. Analizar y aplicar metodologías para la determinación de la huella de carbono y agua.
9. Investigar la aptitud para el aprovechamiento de fuentes alternativas de energía, uso sustentable de la misma y promoción de incentivos económicos.
10. Asesorar en la obtención de Certificados de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CERs).

#### **IV- Contenidos. Proyectos específicos que lo integran**

##### **A. De investigación (en ejecución con financiamiento)**

1. Cambio climático y actividad vitivinícola en la Provincia de Mendoza
2. Aspectos legales para implementación de minicentrales hidroeléctricas.
3. Estudio comparativo entre sistemas hídricos de Mendoza y Andalucía. 4.- Propuestas para una gestión sustentable del ambiente semiárido.
4. Estudio de la dinámica hídrica de los humedales de Mendoza.

##### **B. De difusión:**

Revista especializada en la problemática del cambio climático

1. Primer número editado en el año 2009
2. Segundo número en preparación

##### **C. De Investigación y desarrollo (en preparación, sin financiamiento hasta el presente)**

1. Observatorio de Cambio Climático (Glaciares).
2. Análisis de la matriz energética de Mendoza y propuesta de desarrollo de fuentes alternativas de energía.

##### **V- El observatorio: centro de investigación, convenciones y de información:**

Este proyecto se integra con la construcción de un Observatorio de Cambio Climático en el distrito de Gualtallary, Departamento de Tupungato de la Provincia de Mendoza. Su establecimiento es un objetivo de mediano plazo para fortalecer este programa.

El mismo constituirá un ámbito especial para la investigación, análisis, desarrollo, difusión y gestión del programa. En el mismo se celebrarán encuentros con científicos, empresarios, instituciones académicas y educativas, como con organizaciones de la sociedad civil, de carácter local, nacional e internacional, en el cual la universidad volcará sus propuestas, promoverá el intercambio de conocimientos, organizará el debate y discusión de agendas y planes de acción sobre la preservación del agua en el contexto del cambio del clima.



Asimismo será un centro de interpretación de la problemática del agua y del clima para todos los niveles de la enseñanza y formación educativa.

Complementarán este centro actividades turísticas vinculadas con la apreciación y comprensión del ecosistema cordillerano y la producción agrícola.

**VI- Asociaciones (alianzas):**

1. The Climate Project
2. Instituto Argentino de Nivología y Glaciología (IANIGLA) CCT – Mendoza.
3. Agencia Provincial de Cambio Climático.
4. Secretaría de Medio Ambiente de Mendoza.
5. Departamento General de Irrigación.
6. Foro Intersectorial Argentino por la vitivinicultura Sustentable (FIAVIS).
7. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA) CCT – Mendoza.
8. Instituto Nacional del Agua y el Ambiente (INAA)
9. Instituto Nacional de Vitivinicultura
10. Universidades Nacionales y Privadas con competencia en los temas.
11. Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN).
12. Consejo de Estado para el Plan Estratégico de Desarrollo Provincial.

**VII- La carrera de Gestión Ambiental, el Instituto de Gestión Ambiental y los investigadores de la Universidad de Congreso.**

Esta tarea tendrá como sustento al cuerpo docente y a los alumnos de la Licenciatura en Gestión Ambiental, los miembros del Instituto de Gestión Ambiental (IGA) y al conjunto de investigadores aplicados al desarrollo de proyectos vinculados a la protección del medio ambiente y la preservación de las aguas.