

## **Government of Chile – UNESCO/Flanders Agreement:**

### **REPORTE DE ACTIVIDADES PERIODO ABRIL 2007 – MARZO 2008 CENTRO DEL AGUA PARA ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE – CAZALAC**

#### **PRESENTACIÓN**

El Centro del Agua está concebido como una organización coordinadora/articuladora de acciones científicas y tecnológicas orientada hacia un manejo sustentable de los recursos hídricos en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas de América Latina y El Caribe.

Actualmente CAZALAC se encuentra abocado a trabajar sobre 5 lineamientos específicos. Dichas líneas estratégicas para mediano y corto plazo, son:

- Evaluación de los recursos hídricos;
- Aprovechamiento eficiente del agua;
- Modelos de gestión del agua;
- Aspectos ambientales; y
- Aspectos económicos y sociales.

Una de las primeras actividades desarrolladas por el Centro fue la realización de un taller para definir los objetivos, roles y líneas estratégicas de CAZALAC (enero, 2003). Los países participantes de la Región, además de identificar los lineamientos estratégicos anteriormente descritos, le asignaron al este Centro los siguientes roles y tareas:

- Constituirse en Centro de divulgación especializado.
- Ser un nodo con otros centros especializados.
- Ser un centro regional de base de datos.
- Llegar a ser un centro colaborador y catalizador de programas internacionales de UNESCO: HELP, Millenium Assessment, FRIENDS, WWAP, y Convenciones internacionales sobre medio ambiente y desarrollo.
- Promover un fuerte vínculo entre el Centro y los puntos focales de los Comités Nacionales del PHI de la Región, a fin de lograr resultados más eficaces y eficientes en el logro de sus objetivos.

Objetivo General:

- Fortalecer el desarrollo técnico, social y educacional de la Región sobre la base de un aprovechamiento y una gestión mejorados de los recursos hídricos en las zonas áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe y, además, aumentar el rol de las

comunidades en el desarrollo de una cultura del agua por medio del establecimiento de un centro regional de coordinación de actividades, proyectos y programas.

Objetivos específicos:

- Promover la investigación científica en temas del agua y los problemas de gestión de las zonas áridas y semiáridas de América Latina y El Caribe.
- Promover un mayor contacto entre los investigadores que trabajan en el campo de los recursos hídricos de la Región.
- Difundir los resultados de las investigaciones emprendidas en relación con los recursos hídricos en las zonas áridas y semiáridas de la Región.
- Impartir educación y entrenamiento sobre una sólida gestión de recursos hídricos y promover el perfeccionamiento de la capacidad de los investigadores regionales.

## **EQUIPO TÉCNICO**

Actualmente el Centro cuenta con un equipo compuesto por:

- Tres funcionarios permanentes (Un Director Ejecutivo, un ingeniero a cargo del Área Técnica, y una secretaria administrativa). Conforme al convenio, falta integrar otro profesional (falta de presupuesto) y que a partir de abril de 2008 será incorporado.
- Dos profesionales de proyectos especiales (Un ingeniero belga, realizando su tesis de doctorado, y una ingeniero de tiempo parcial financiada por un proyecto de la Unión Europea).

## **INSTITUCIONES FUNDADORAS**

Gobierno de Chile:

- Dirección General de Aguas
- Gobierno Regional de Coquimbo
- Universidad de La Serena

## **INSTITUCIONES SOCIAS DEL CENTRO**

- Universidad de Talca
- Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad de Chile
- Universidad de Concepción

## **APOYO INTERNACIONAL**

- UNESCO-PHI
- Gobierno de Flandes (Bélgica)

## **INFORME DE ACTIVIDADES (PERIODO ABRIL 2007 – MARZO 2008)**

### **INVESTIGACION**

#### **• Mapa sobre Zonas Áridas de América Latina y el Caribe**

En la actualidad CAZALAC cuenta con una versión regional del mapa. Sin embargo, a partir de enero de 2007 se inició un proceso de ajuste de los mapas nacionales conforme a las demandas de los países participantes del proyecto. Luego de la reunión de coordinación de abril de 2007 se continuó con las actividades tendientes a la mejorar las versiones nacionales. Para ellos se planificó el desarrollo de talleres, con la participación de instituciones y personas expertas de cada país con el propósito de elaborar una versión definitiva de consenso.

#### ***Taller Brasil Mapa de Zonas Áridas (Mayo 22 y 23)***

Se realizó el primer taller nacional del mapa de zonas áridas y semiáridas de Brasil, con el propósito de que las instituciones relacionadas con los recursos hídricos, meteorología y recursos naturales tomaran conocimiento de la primera versión del mapa elaborado por CAZALAC.

Se acordó que la Secretaría de Recursos Hídricos coordinaría con las demás instituciones para completar la información meteorológica que complementara la información existente para algunas áreas, para así obtener finalmente la versión final del mapa de Brasil, en un segundo taller cuya fecha se fijará posteriormente.

#### ***Taller sobre Mapa Nacional de Zonas Áridas de México***

Taller desarrollado en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua – IMTA en México, el 9 y 10 de octubre de 2007.

El taller contó con la participación de representantes de CAZALAC, especialistas y representantes de instituciones Mexicanas relacionadas con la gestión de los recursos hídricos en zonas áridas, y su objetivo fue el de efectuar correcciones y validar la primera versión del mapa de zonas áridas elaborado para México en consenso con los especialistas y representantes de instituciones usuarias de la información.

Se presentó el proyecto del mapa y sus avances, asimismo se mostró el funcionamiento del programa CIRH para determinación de indicadores agroclimáticos, para finalmente, llegar a un acuerdo sobre los procedimientos a seguir, en la obtención de la versión final del mapa.

### ***Taller Mapas Nacionales de Zonas Áridas del Caribe***

Los días 16 y 17 de octubre se desarrolló en Las Islas Bahamas, un taller de evaluación de los mapas nacionales del Caribe, el que contó con la participación de la Hidróloga Regional, Dra. María Concepción Donoso, cuatro representantes de las Bahamas, además de representantes de Antigua y Barbuda, Barbados, Santa Lucía y Jamaica.

Durante el taller se realizó la presentación del proyecto, y una capacitación entre los asistentes respecto de uso del software CIRH, desarrollado para obtención de indicadores agroclimáticos. Asimismo, se trabajó con los representantes nacionales en la corrección de los mapas del Caribe, usando datos climáticos adicionales y el apoyo de los conocimientos de los expertos presentes. Resultado: Luego de un intercambio posterior de información se han obtenido las versiones finales de los mapas nacionales.

### ***Ampliación del Mapa de Zonas Áridas a EEUU (en conjunto con el IWR)***

Dentro del convenio establecido con el IWR del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU, se realizaron los primeros pasos para desarrollar el mapa de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas para el territorio estadounidense, extendiendo la metodología aplicada en América Latina y el Caribe. La Ingeniera Civil egresada, Pilar Rojo Castillo (ULS), bajo tutorado de Koen Verbist, coleccionó más de 5000 estaciones climáticas para EE.UU (información de libre acceso). Actualmente, se está analizando los datos y realizando los cálculos de índices de aridez con el software CIRH, desarrollado por UChile/CAZALAC con este motivo. Se espera los primeros resultados en forma de un mapa preliminar de zonas áridas a mitad de 2008.

Como resultado adicional, los registros de las estaciones de EEUU se pondrán a disposición en el sitio Web de CAZALAC

#### **• Atlas de Sequía CAZALAC-IWR**

Este proyecto es una extensión del proyecto del mapa de zonas áridas de ALC, usando en general los mismos datos generados en el proyecto anterior, sin embargo resulta otro producto que puede ser usado para mejorar el manejo del secano en zonas áridas de los países participantes, en principio Chile, Argentina y Perú. Se pretende extender

este proyecto a todos los países de ALC con zonas afectadas por sequías, cuando las primeras experiencias y productos estén disponibles.

Esta actividad se desarrolla en conjunto con el Institute for Water Resources (IWR) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU. con quién CAZALAC firmó un convenio en 2007. Involucra un profesional del IWR y un profesor de Yale, Dr. James Wallis, que formó parte del grupo de expertos que elaboró el Atlas de Sequías de EE.UU.: (<http://www.iwr.usace.army.mil/iwr/atlas/Atlasintro.htm>)

El objetivo del proyecto es analizar los datos de precipitaciones de los países involucrados y producir un análisis estadístico para las diferentes subregiones que permita contestar las siguientes interrogantes.

¿Con qué frecuencia se presentan las sequías?

¿Cuál es la probabilidad que la sequía actual termine en X meses?

¿Qué duración tendrá la sequía para la cual tenemos que prepararnos?

¿Cuál es la frecuencia de la sequía de máxima intensidad observada?

Las respuestas a estas preguntas sirven como input a la planificación y para conformar la base de un sistema de toma de decisiones en el tema de las sequías.

Actualmente se planifica la realización de un taller de entrenamiento que se realizará en Santiago (25-26 de marzo). Los investigadores participantes del taller de entrenamiento en la metodología son:

Argentina: Cristina Moyano, Meteoróloga Instituto Nacional del Agua; Raúl Díaz, Hidrolólogo, Instituto Nacional del Agua.

Perú: Julia Ignacia Acuña Azarte, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI; Oscar Gustavo Felipe Obando, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI.

Chile: Alejandro León, Universidad de Chile; Paula Uribe, Servicio Meteorológico; Representante de la Dirección General de Aguas.

Representantes de CAZALAC.

**• Pasantías de estudiantes de pregrado Región de Coquimbo. Desarrollo de experimentación en terreno y toma de datos para desarrollo de tesis (Research activities on soil vulnerability in the IVth Region)**

Se desarrolló la actividad de pasantías de estudiantes de pregrado en el Centro (meses de agosto, septiembre y octubre de 2007), con la finalidad de desarrollar tesis de grado sobre los temas de erodabilidad de los suelos de la Región de Coquimbo, así como el estudio de las variables y parámetros que rigen el intercambio de humedad en el terreno.

Esta actividad se enmarca en una serie de investigaciones en torno a la degradación de suelos semiáridos y a la evaluación de técnicas de captación de agua y suelo para combatir la desertificación, que año a año se han venido desarrollando, y que formará parte del doctorado de Koen Verbist, a realizarse en la Universidad de Gante.

Alumnos Participantes:

Estudiantes o egresados de pregrado:

Rodrigo Carvajal Ortíz Universidad de La Serena – Ovalle, Chile

Isella Tello Universidad de La Serena – Ovalle, Chile

Victor Fredes Areondo Universidad de La Serena – Ovalle, Chile

Eva Gheselle Universidad de Gante – Gante, Bélgica

Sabine Torfs Universidad de Gante – Gante, Bélgica

Resultados previstos:

Los resultados de las mediciones están actualmente en proceso para su presentación como tesis entre los meses de abril y septiembre 2008. Además se presentarán los resultados en una revista científica a fines del año 2008.

• **Variabilidad climática en recursos hídricos (NASA, IRI)**

Gracias a la colaboración del PHI-ALC de UNESCO, se estableció contacto con el International Research Institute (IRI), de Estados Unidos, para desarrollar un proyecto de investigación sobre predicciones y variabilidad climática para la Región de Coquimbo. El ingeniero Koen Verbist, de la Universidad de Gante, asignado a CAZALAC, lidera esta iniciativa que tiene importantes proyecciones.

El trabajo, actualmente en desarrollo, se enfoca en la evaluación estadística del vínculo entre el ENSO y la precipitación en la Región de Coquimbo, que a su vez influye en los caudales. Se evalúa la eficiencia de modelos, que usan técnicas de downscaling estadística, de los Modelos Globales Climáticos (GCM), para la predicción de sequías y caudales en la Región. Los resultados preliminares muestran que las sequías y los caudales en la Región de Coquimbo, tienen cierta predictibilidad a mediano plazo (6-12 meses), cuando se incluye información del ENSO, y que los modelos estadísticos podrían formar la base de un sistema de alerta temprana para las sequías en la Región de Coquimbo.

Para el mes de marzo 2008, se prevé la realización de un taller para incorporar otras instituciones nacionales en las áreas de predicción de caudales y gestión de embalses, impactos en las zonas de riego y sistemas de alerta temprana de sequías para el área de seco.

Otras actividades realizadas:

***Curso de Capacitación en Estadistical Downscaling de Modelos de Pronóstico Climáticos GSA***

Dentro de contexto de este proyecto, cuatro profesionales viajaron por un mes a Estados Unidos para capacitarse en el IRI sobre modelos de pronósticos climáticos downscaling (19 de mayo-19 de junio). Los profesionales

pertenecen a CAZALAC, Universidad de La Serena, CEAZA y Junta de Vigilancia del Río Choapa.

### ***Desarrollo de un Sistema de Alerta Temprana para Sequías en la IV Región de Coquimbo***

Durante 2007 se realizó un estudio sobre la factibilidad de usar las técnicas de downscaling estadísticas para el pronóstico de sequías y preparar una base para implementar un sistema de alerta temprana. Con el apoyo del Banco de Aguas de la DGA, se formó la base de datos de 44 estaciones climáticas en la región, con datos diarias entre 1930 y 2007. Con estos datos se construyó un modelo de predicción climática para la zona, incorporando datos climáticos mundiales. El estudio fue realizado por la Ingeniera Civil egresada Viviana Jofré (ULS), tutorado por Koen Verbist.

Además Koen Verbist realizó varias presentaciones sobre la materia, entre otros, en:

- I. "Seminario Internacional sobre el Cambio Climático y sus Efectos en la Producción Agropecuaria", La Serena, 2-3 de Octubre 2007.
- II. "Seminario – Ley de Riego y Sustentabilidad del Recurso Hídrico para una Región que se proyecta como Potencia Agroalimentaria", Ovalle, 7 de diciembre 2007.
- III. "International Conference on Desertification", Ghent, Belgium, 23 de enero 2008.

### **• Proyecto CAMINAR – Manejo de Cuencas con actividades mineras en regiones áridas y semiáridas de Sudamérica.**

Proyecto de tres años de duración, financiado por la Comunidad Económica Europea, con un monto aprobado de €1.799.645, tiene el objetivo general de contribuir al establecimiento de políticas, estrategias de manejo, y tecnologías para la gestión sustentable de los ecosistemas de dichas cuencas hidrográficas de las zonas áridas y semiáridas de Sudamérica que son vulnerables al impacto de las actividades mineras.

CAZALAC participa en la coordinación general del Grupo de Chile, relaciones internacionales del proyecto con organismos extranjeros, definición de estrategia de difusión de información y su implementación a través de medios electrónicos (Boletín, página Web) y escritos. En el país los participantes del proyecto son Water Management Consultants y CAZALAC, el que desarrolla las actividades del proyecto en cooperación y coordinación con el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas – CEAZA, y el Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de La Serena (ULS).

La Cuenca a estudiar en Chile es la del Río Elqui, en la Región de Coquimbo, con un área de 9.422 Km<sup>2</sup>.

Participantes:

- Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; Perú.
- Asociación Civil LABOR; Perú.
- Universidad de Oviedo; España.
- Antonio Luis Marques; Universidad de Oviedo; España.
- Instituto Superior Tecnico; Portugal.
- Water Management Consultant; Chile.
- Universidad de Newcastle; Inglaterra.
- CEAZA; Chile.
- Universidad de La Serena; Chile.
- CAZALAC; Chile.

***Principales actividades en Chile:***

***Realización de campañas de muestreo ambiental analizando en forma particular el efecto de las actividades mineras.***

***Incorporación de la componente biológica como indicadores de calidad de agua.***

***Realización de actividades de participación de los actores claves de la cuenca.***

***Colaboración en el desarrollo de un sistema de soporte de decisión.***

***Lanzamiento Proyecto CAMINAR-UE***

Desarrollo del primer taller de difusión del proyecto CAMINAR – “Caso Cuenca Elqui”, “Actualización y Socialización de la información en Elqui orientada hacia la Gestión de Cuencas”, La Serena, 13 de julio de 2007.

En el taller se dio a conocer el proyecto y sus objetivos, abriéndose asimismo una instancia en la que organismos públicos, representantes del poder legislativo, organismos privados, profesionales y público en general pudieran dar a conocer su visión sobre los temas tratados y generar recomendaciones y orientaciones al trabajo a desarrollar durante la duración del proyecto.

Participaron en esta actividad más de 50 actores relevantes, congresistas, secretarios regionales ministeriales y demás representantes de organismos públicos y de gobierno, representantes de compañías mineras y demás empresas productivas, universidades, centros de investigación, juntas de vigilancia, consultores, académicos y estudiantes.

***Primer Taller Nacional Proyecto CAMINAR-UE***

El principal objetivo del taller nacional fue el de identificar propuestas tendientes a mejorar la gestión de cuencas áridas donde existe actividad minera

De entre las numerosas propuestas se consensuaron aquellas que tienen relación con:

- Desarrollar una gestión integrada de cuencas realizando una amplia invitación a todos los actores involucrados, a través de las mesas del agua, incorporando y reconociendo lo que ya existe.
- Acopiar la información disponible y dar a conocer a los interesados el conocimiento que se tiene sobre los recursos naturales de la cuenca.
- Reforzar sistemas de fiscalización y control de la gestión de cuencas.
- Educar y generar conciencia de cuenca, en la que las decisiones están interrelacionadas, a todo nivel
- Sincerar y fijar los objetivos de la gestión de cuencas para aunar voluntades.
- Conocer y difundir el valor del recurso hídrico, y otros recursos relevantes, con el objetivo de transparentar los mercados o el mercado en general.
- Mejorar la legislación para un manejo integrado del recurso hídrico superficial y subterráneo.

### ***Segundo Taller Regional Cuenca Elqui y Segunda Reunión del Consorcio de participantes Proyecto CAMINAR-UE.***

Los días 6 al 9 de noviembre de 2007, se llevó a cabo la segunda reunión del grupo de la cuenca de Elqui y la Segunda Reunión Internacional del Grupo de las instituciones que forman parte del consorcio ejecutor del proyecto.

El objetivo de estas actividades fueron las de hacer una revisión acerca de la marcha del proyecto, coordinar actividades y recibir ideas y contribuciones para el desarrollo de las actividades que restan por los próximos 2 años.

### **• Proyecto “protección y manejo sustentable de los humedales de la puna americana (WETPUNA)”**

Elaboración del proyecto “Protección y Manejo Sustentable de los Humedales de la Puna Americana WETPUNA”, para ser presentado al concurso de proyectos del 7º Programa Marco de la Unión Europea, con la participación de Argentina, Bolivia, Chile, Perú, Italia, España, Portugal y Bélgica.

El énfasis del estudio es generar conocimiento acerca de la estructura y funcionamiento de los humedales de la Puna Americana desde un punto de vista del sistema físico relacionado con la dimensión social y económica. Como resultado principal se pretende elaborar un modelo de gestión integral de los humedales de la puna americana

(Decision Support System – DSS) y formular propuestas de normas y medidas de mejor gestión para estos ecosistemas.

• **Oasificación - Restauración hidrológico forestal. INFOR-U.Talca-CAZALAC**

CAZALAC colaboró con las experiencias desarrolladas por la Universidad de Talca en el proyecto financiado por el Gobierno de Chile, a través de CONICYT-INNOVA, con el título “Restauración hidrológico forestal y oasificación: herramientas claves para el aumento de la productividad de suelos degradados de la región de Coquimbo”.

Como subcontratista se realizaron una serie de mediciones con el simulador de lluvia en 15 lugares del secano de la Región de Coquimbo, para complementar la información obtenida bajo precipitación natural. De esta forma se agregaron los datos necesarios para la optimización de modelos hidrológicos y la optimización de técnicas de captación de lluvia, objetivos finales del proyecto. Además, se obtuvieron datos del laboratorio (pérdidas de suelo) y se realizó un análisis de los datos obtenidos, para su posterior uso en modelos hidrológicos

Dentro de los objetivos de este trabajo se destacan la determinación de la erodibilidad en los suelos del secano de la Región y la comparación de mediciones realizadas con el simulador de lluvia con datos obtenidos con lluvia natural. También nos proporcionará información sobre la infiltración en los suelos del secano, que es esencial para poder desarrollar modelos hidrológicos.

Inicio proyecto (parte CAZALAC): 1 de noviembre, 2007; Entrega informe final: 17 de enero, 2008.

• **Mapa Agresividad Climática**

Esta actividad no fue realizada en 2007 por que se dio preferencia a terminar los mapas nacionales de zonas áridas, antes de iniciar nuevos proyectos en el marco del proyecto mapa. Por lo tanto se propone postergar esta actividad y desarrollarla en 2008 en conjunto con la Universidad de Gante, que tiene la experiencia relevante en determinar la agresividad climática para Europa.

## **CURSOS y CAPACITACIÓN**

### **• IX ELAFIS 2007**

Apoyo a la organización de la IX Escuela Latinoamericana de Física de Suelos realizado en Cuenca, Ecuador (01-10 de octubre de 2007).

Tema: "Física de suelos y el manejo de la tierra y agua en zonas de ladera". El curso se desarrolló en las dependencias de la Universidad de Cuenca, con el apoyo del PROMAS, a cargo del profesor Felipe Cisneros, con la colaboración directa de la Dra. Deyanira Lobo de la Universidad Central de Venezuela y el Dr. Donald Gabriels de la Universidad de Gante

El curso se desarrolló en base a clases teóricas y una salida final al campo visitando experiencias en manejo de suelos en laderas.

Se contó con la participación de 28 profesionales alumnos provenientes de 9 diferentes países: 3 de México, 5 de Colombia, 6 de Venezuela, 2 de Chile, 1 de Brasil, 1 de Perú, 2 de España, 1 de Argentina y 7 de Ecuador; y doce profesores de cinco países: de Bélgica 2, de España 2, de México 1, de Venezuela 2 y cinco de Ecuador.

### **• Curso-Taller sobre el uso de bioindicadores en sistemas de agua dulce para el Caribe (N. de Pauw) 2007, Jamaica (February 28 – March 6, 2007). Organizado en conjunto con HELP**

Objetivos del taller:

- Promover el uso de invertebrados bentónicos marco, como una herramienta común para controlar la calidad del agua, a fin de hacer posible la comparación de resultados a lo largo de la región.
- Promover el intercambio de información y de trabajo conjunto entre los investigadores de la región de ALC, en particular para el intercambio de experiencias entre los países en el monitoreo biológico de los ríos.

Los profesores que impartieron el curso fueron el Sr. Daniel Buss (Brasil); y Sra. Simone Benassi (Brasil). En cuanto a los participantes, un total de diecinueve profesionales y estudiantes (hidrólogos, hidrogeólogos, científicos del medio ambiente, monitores del medio ambiente, ecólogos, etc.) asistieron a la actividad, provenientes de organismos del sector público así como organizaciones no gubernamentales, instituciones de educación (Universidad de las Indias Occidentales y la Universidad de Haití).

**• Reunión Internacional sobre Erosión y Sedimentación para Gestores, Decisores, Técnicos y Comunicadores (Octubre de 2007)**

Esta reunión se desarrolló en la Facultad de Tecnología – UnB, Brasilia, los días 29 y 30 de octubre de 2007, y tuvo como objetivos:

- Aumentar la conciencia sobre los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales acerca de la erosión y sedimentación en Brasil y en América Latina.
- Identificar alternativas de gestión sostenible del suelo y del sedimento.
- Aumentar el intercambio de informaciones entre técnicos, científicos, gestores, decisores y comunicadores acerca del problema, permitiendo acciones más eficaces en la gestión y control de los dos procesos.

La reunión se llevó a cabo en base al desarrollo de 4 paneles con 4-5 presentaciones por panel, abordando principalmente los temas de las pérdidas económicas y sociales de la erosión y sedimentación en los distintos sectores (Agricultura, Energía, Transportes y Saneamiento), la legislación e implementación de medidas, la investigación y el control de la erosión y sedimentación. Asimismo se presentaron nuevas estrategias de control de la erosión como los pagos por servicios ambientales.

Participaron como asistentes en esta actividad alrededor de 160 personas, estudiantes, académicos, expertos en medio ambiente, gestores ambientales, representantes del sector energético, agrícola, transporte, organizaciones no gubernamentales, etc.

## REUNIONES Y TALLERES

### • VII Reunión Regional CONAPHIs Ciudad de Guatemala (Agosto de 2007).

CAZALAC participó en la VII Reunión de Comités Nacionales y Puntos Focales del Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO para América Latina y el Caribe desarrollada en Ciudad de Guatemala del 12 al 17 de Agosto de 2007.

CAZALAC, como Centro Regional Categoría II, bajo los auspicios de la UNESCO, tuvo la oportunidad de dar a conocer las actividades realizadas durante el bienio 2006-2007; las actividades proyectadas para el bienio 2008-2009; y la presentación de la implementación, sobre plataforma Mapserver, de la primera versión del Mapa de Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe, en el sitio Web del Centro.

Es necesario destacar, que los representantes de los países valoraron en alto grado el avance registrado por este proyecto, especialmente en lo que dice relación con la implementación, de la primera versión del Mapa de Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe en el sitio Web del Centro.

Asimismo, se identificaron nuevas oportunidades de uso de la plataforma Mapserver implementada en el servidor de CAZALAC, que beneficiarán a los diferentes programas del PHI-LAC, los cuales podrán desplegar en el mapa información acerca de sus respectivos proyectos (ejemplos: acuíferos transfronterizos, ubicación de glaciares, entre otros).

### • VI Sexto Diálogo Interamericano sobre la Gestión del Agua

Esta reunión fue organizada por la Red Interamericana de Recursos Hídricos, vinculada a la OEA, y dentro de las organizaciones colaboradoras participó el PHI-LAC de UNESCO y CAZALAC.

En este contexto, CAZALAC participó en:

-Grupo Temático 2: Agua, ambiente y cambio climático, Sesión Temática TP2-2: Gestión de Recursos Hídricos en Zonas Áridas y Semiáridas, donde el Director Ejecutivo, participó como panelista con la presentación "Gestión Integral de Recursos Hídricos en Zonas Áridas y Semiáridas y el Combate a la Desertificación".

-Grupo Temático 4: Usos sostenibles del agua: infraestructura, tecnología y servicios, Sesión Temática TP4-3: Tecnologías apropiadas y fuentes alternas en regiones de escasez, donde el Director Ejecutivo, participó como Moderador, y el representante del Área Técnica, participó como panelista con la presentación "Tecnologías apropiadas y fuentes alternas de abastecimiento en regiones de escasez".

• **UNCCD COP 8 (Convenio CAZALAC-UNCCD)**

CAZALAC participó en el octavo período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (COP 8), celebrada en Madrid, España, del 3 al 14 de septiembre de 2007.

Con fecha 07 de Septiembre de 2007, se firmo el texto del convenio entre la UNCCD y CAZALAC. Por la UNCCD concurrió el Oficial a Cargo de la Convención, Sr. Grégorie de Kalbermatten, y por CAZALAC, el Director Ejecutivo, Guido Soto. Participaron en la ceremonia los Srs. Luis Molinas, Punto Focal de Paraguay y Presidente del GRULAC para ALC, el Punto Focal de Saint Lucia en representación de los países del Caribe; el Sr Wilfredo Alfaro, Punto Focal de Chile y Presidente Pro-Tempore del Proyecto Puna Americana, delegados de la Corporación Nacional Forestal y del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile; y los Oficiales de la UNCCD Srs. Sergio Zelaya, Heitor Matallo y Richard Cox.

Asimismo, CAZALAC participó en dos reuniones del GRULAC, donde se informó del convenio firmado con la UNCCD, con la idea de desarrollar un plan de trabajo y producir acercamientos entre los Puntos Focales de la Convención y del PHI en cada país y. Además se establecieron las primeras líneas para elaborar una propuesta para ser presentada a la Unión Europea.

• **International Training Workshop on Groundwater Modeling in Arid and semi-arid Areas. G-Wadi 2007 June, Lanzhou China**

Participación de la Ingeniero Ana María Gangas, Jefa del Area de Modelamiento del Dpto. de Estudios de la DGA, en el “International Training Workshop on Groundwater Modeling in Arid and semi-arid Areas” desarrollado el mes de junio de 2007 en Lanzhou, China.

En esta oportunidad la Sra. Gangas expuso acerca de la investigación Groundwater modeling and comprehensive modeling of the water resources in Chile. Cases of application in arid and semiarid regions, mostrando la experiencia chilena sobre la modelación del comportamiento de acuíferos en la zona árida de Chile.

• **Taller Primer Foro para la Gestión y el Desarrollo de Cuencas en Zonas Áridas y Semiáridas (Córdoba, Argentina 6-7 septiembre).**

Participación en el “Primer Foro para la Gestión y el Desarrollo de Cuencas en Zonas Áridas y Semiáridas”, cuyo objetivo era establecer un espacio de debate, intercambio e integración a los fines de analizar y discutir experiencias de gestión del agua sobre

temas relativos al Manejo de Lagos, Calidad de Agua, Humedales, Biodiversidad, Polución Hídrica, Monitoreo y Saneamiento.

La temática del impacto minero en cuencas áridas y semiáridas fue abordado por un representante de CAZALAC, quien presentó el programa CAMINAR (Catchment Management and Mining Impacts in Arid and Semi-Arid South America). Por su parte, también un representante CAZALAC, expuso el tema sobre metodologías para determinar la eficiencia del uso del agua en las Regiones Áridas. Ambas presentaciones gozaron de gran acogida entre la audiencia.

#### • **Foro Universal de las Culturas**

Durante el desarrollo del Foro Universal de las Culturas, el Director Ejecutivo de CAZALAC y Koen Verbist presentaron la ponencia “El agua en un mundo sustentable”, actividad prevista dentro de la semana correspondiente a Recursos Naturales.

La presentación se efectuó ante una audiencia de alrededor de 120 personas, provenientes de diversas instituciones de educación, profesores y estudiantes universitarios, y profesores y estudiantes de educación media. Se entregó a la organización del foro, el material de la ponencia para su posterior incorporación en la compilación de las memorias del Foro. Asimismo, se participó de una conferencia de prensa en el marco de la actividad.

#### • **Reunión Internacional Red GWADI**

La Oficina Regional de UNESCO-PHI-LAC, la Red GWADI y el Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe, apoyaron la reunión internacional de coordinación de la red de trabajo GWADI, con los objetivos de:

- Efectuar una revisión a la marcha de las acciones llevadas a cabo por el grupo de trabajo de la red, en lo que se refiere al fortalecimiento de la capacidad mundial para la gestión de los recursos hídricos de las zonas áridas y semi-áridas zonas y la promoción de la cooperación internacional y regional en las zonas áridas y semiáridas.
- Comenzar las acciones de la red en América Latina y el Caribe, con la incorporación de la coordinadora para ALC y la conformación de un grupo de trabajo a nivel regional.
- Incorporar en esta oportunidad a CAZALAC en su calidad de centro regional de UNESCO.

#### • **Seminario internacional sobre técnicas para aumentar la oferta de hídrica en zonas de escasez**

Con oportunidad de la presencia de especialistas de nivel mundial, participantes en la reunión GWADI, la Oficina Regional de UNESCO-PHI-LAC, la Red GWADI y el Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe, organizaron los días 17 y 18 de diciembre de 2007, un seminario internacional con el propósito principal de establecer una instancia de difusión e intercambio de experiencias en torno a las tecnologías destinadas al aumento de la disponibilidad de los recursos hídricos, desalinización, reutilización de aguas, cosecha de aguas lluvias, captura de nieblas y rocío, y recarga de acuíferos.

Al seminario acudió un total de 50 asistentes nacionales y extranjeros, profesionales provenientes del sector público y privado, académicos y estudiantes, que deseaban actualizar y profundizar sus conocimientos en lo referente a los temas del evento. Sumado a los 15 conferencistas el seminario contó con la participación de un total de 65 personas.

#### • Conferencia de la Niebla (Julio 22-27)

Apoyo al desarrollo de la IV Conferencia sobre Niebla y Rocío – 2007, reunión de carácter mundial, llevada a cabo en la ciudad de La Serena - Chile, del 22 al 27 de julio de 2007, con los objetivos de aportar al manejo y recuperación del medio ambiente, el aprovechamiento y obtención de nuevos recursos hídricos y los recursos naturales para el desarrollo económico, social y la prevención de riesgos.

En la conferencia se presentaron las últimas investigaciones científicas realizadas en las distintas disciplinas que estudian los fenómenos atmosféricos de la niebla y el rocío.

#### • Nieves y Glaciares en Zonas Áridas. VI Reunión del Grupo de Trabajo en Nieves y Hielos del PHI-LAC y Taller Internacional sobre Geomática Aplicada al Estudio de los Glaciares (Mayo de 2007).

Con el apoyo brindado por el PHI LAC de UNESCO y CAZALAC, se realizó en la sede de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) – Distrito Federal México, la VI Reunión de Trabajo del GTNH PHI-LAC con participación de representantes nacionales y especialistas en glaciología de diferentes países latinoamericanos. Adicionalmente tuvo lugar el desarrollo de los siguientes eventos: (1) Foro Internacional de Glaciología. (2) Curso-Taller Internacional sobre Geomática Aplicada al Estudio de los Glaciares. (3) Conferencia sobre glaciares de América Latina. (4) VI Reunión de Trabajo del GTNH. (5) Visita de Campo al Volcán Iztaccíhuatl

#### • Taller Agua y Cultura- Paraguay

El 26 y 27 de marzo, se realizó el Taller de “Agua y Cultura” en el Aula Magna de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional ubicado en el Campus Universitario de la Ciudad de San Lorenzo de la República del Paraguay, en el marco de la visita del Director General de la UNESCO al Paraguay, Embajador Koichiro Matsura.

El evento contó con la concurrencia de cuarenta profesionales, representantes de varias instituciones del Estado y de organismos particulares, así como de estudiantes de diferentes carreras.

Se llevó a cabo la presentación del marco de funcionamiento, objetivo, programa de trabajo, actividades realizadas y avance de las actividades en el marco del programa sobre agua y cultura del Paraguay.

Para luego pasar al trabajo de elaboración y validación de las fichas elaboradas sobre las etnias del Paraguay y su cultura hídrica.

#### • **Blue Planet Workshop. Mar del Plata, Argentina (Noviembre de 2007)**

Taller desarrollado por el programa de Blue Planet, (Sra Orit Ben Zvi y el Sr Nir Orion), de la Universidad Ben Gurion y el PHI Comité Nacional de Israel, y apoyado por UNESCO-PHI-LAC y CAZALAC, que contó con la participación de 55 participantes asistieron procedentes de Argentina, Uruguay, Chile, Santa Lucía y México.

Se imprimieron 2.000 libros en español, los cuales comenzaron a distribuirse con ocasión del taller, además de un CD, que se puede descargar libremente.

El taller consideró los aspectos de la geología y a la relación entre los sistemas de la Tierra, se realizó un viaje de campo a la Sierra de los Padres, a la Laguna de los Padres y Mar del Plata.

#### ***Acerca del programa Blue Planet***

El objetivo del programa Blue Planet es de cambiar los paradigmas de educación mediante la promoción de la educación al aire libre, la enseñanza de la ciencia y sistema de pensamiento. El programa fue originalmente escrito en hebreo y ha sido traducido al español y al árabe. Una versión en chino se está desarrollando. El programa de alcance en Israel se ha limitado, sobre todo a causa de la creación de normas de educación que dejan poco espacio para la educación al aire libre.

Blue Planet está diseñada especialmente para la escuela secundaria los profesores de ciencias. En este sentido, puede ser un complemento del programa Agua y Educación, ya que ambos programas son muy diferentes en alcance, temas y objetivos. Por ejemplo, los temas importantes para la región de

ALC no se abordan en el Planeta Azul, como los de salud, enfermedades transmitidas por el agua, gestión integrada de recursos hídricos, las inundaciones, las sequías, las cuestiones sociales y culturales, etc

## **ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN, SITIO WEB y BASE DE DATOS CAZALAC**

### **• Implementación servidor Mapserver en CAZALAC**

Se llevó a cabo la configuración y puesta en línea de un servidor Pentium Dual Core, 2.8 Ghz, RAM 960MB, sobre el cual se instaló el sistema operativo Slackware 11.0 /HostGIS Linux 4.0; instalando además las aplicaciones: MapServer version 4.1; PostgreSQL 8.2; GDAL/OGR version 1.3.2; GEOS version 2.2.3; PDFlib version 7.0; GD version 2.0.33; Freetype version 9.7.3; PHP version 5.2., las cuales hacen posible el despliegue en línea de la información

Estas herramientas hacen posible el desarrollo de bases de datos diversas, y el despliegue en línea de la información geográfica resultante de la ejecución de diversos proyectos, mediante la tecnología Internet Mapserver, a fin de que esta información pueda ser accesible a los especialistas de la Región.

### **• Sitio Web / Boletines electrónicos / Publicaciones**

Se ha llevado a cabo la publicación del Boletín informativo de CAZALAC distribuido, vía correo electrónico, a los suscriptores del Centro a lo largo de la región de América Latina y el Caribe (2100 suscriptores).

En forma periódica se ha desarrollado la actualización de los contenidos del sitio Web de CAZALAC, [www.cazalac.org](http://www.cazalac.org).

Asimismo CAZALAC ha venido llevando a cabo las actualizaciones y mantención del sitio Web del CONAPHI-Chile, [www.phi.cl](http://www.phi.cl), así como la mantención del sitio web en español de la GWA (Gender Water Alliance). <http://www.es.genderandwater.org>

Se ha llevado a cabo la actualización e impresión de trípticos informativos acerca de CAZALAC, a fin de dar a conocer los principales lineamientos y objetivos del Centro y las actividades en desarrollo, así como la elaboración y distribución de trípticos informativos acerca del proyecto CAMINAR – Manejo de Cuencas con actividades mineras en regiones áridas y semiáridas de Sudamérica.

### **• Sistema de base de datos relacional sobre especialistas e instituciones de ALC**

Se dio comienzo al desarrollo de un sistema de bases de datos relacional de instituciones, especialistas, proyectos y publicaciones ligados a los temas de la gestión de los recursos hídricos en la región de América Latina y el Caribe.

El sistema se ha implementado sobre un servidor de bases de datos Postgresql (Versión 8.2), el que por sus características de libre uso, solidez, eficiencia y gran desempeño, es, a nivel global, ampliamente utilizado para este tipo de servicios.

El modelo de la base de datos empleado es el modelo relacional, el cual permite representar tanto los objetos como las relaciones entre ellos, así es posible por ejemplo representar un conjunto de proyectos y sus atributos (nombre de proyecto, área temática, objetivos, etc), y asociarlos mediante relaciones con un conjunto de instituciones y/o especialistas que participan de estos proyectos.

Del mismo modo, se ha diseñado una interfaz gráfica de consulta de la información vía Internet en lenguaje php, el que se encuentra accesible desde el sitio Web del Centro, en el enlace <http://www.cazalac.org/datos>.

- **Sistema de base de datos información climática de ALC**

En forma paralela a la elaboración de la base de datos anteriormente mencionada, y con la información recopilada del proyecto de elaboración del Mapa de Zonas Áridas de ALC, se ha implementado una base de datos climáticos de la región cuya fuente es FAO 2001.

El sistema se ha implementado sobre un servidor de bases de datos Postgresql (Versión 8.2), y se ha diseñado una interfaz gráfica de consulta de la información vía Internet en lenguaje php, el que se encuentra accesible desde el sitio Web del Centro, en el enlace <http://www.cazalac.org/datos>.

- **Publicación online del Mapa de Zonas Áridas de ALC**

Se llevó a cabo la publicación del Mapa de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe en el sitio Web del Centro, con el fin de visualizar, consultar y analizar la información generada en el proyecto a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server, a fin de que esta información pueda ser accesible a los especialistas de la Región de ALC; [www.cazalac.org/mapa\\_za.php](http://www.cazalac.org/mapa_za.php).

## **OTRAS ACTIVIDADES**

### **• Visita del Ministro de Relaciones Exteriores, Asuntos Administrativos, Medios y Turismo, del Gobierno de Flandes – Bélgica.**

Con fecha 24 de noviembre de 2007, el Ministro de Relaciones Exteriores, Sr. Geert Bourgeois, del Gobierno de Flandes, Bélgica, visitó las dependencias del Centro del Agua y los ensayos de terreno que este organismo mantiene en el sector de Las Cardas (IV Región), conociendo de primera fuente las actividades que desarrolla CAZALAC en los temas de fomento a la gestión sustentable de los recursos hídricos en zonas áridas.

El Sr. Bourgeois, desarrolló su visita acompañado por una delegación que incluyó a miembros de su Gabinete y de la Subsecretaría, de la Universidad de Gante y representantes de la prensa flamenca. En esta oportunidad, además participó la Jefa de la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de Coquimbo, además de una representante del Programa Hidrológico Internacional de la Oficina Regional de UNESCO para la Ciencia de Montevideo.

Posteriormente, el Gobierno de Chile, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, condecoró al ministro flamenco, en consideración a la valiosa ayuda recibida en Chile por el Gobierno de Flandes. A la ceremonia realizada en Santiago, participó Guido Soto y Koen Verbist.