



## **EVALUACIÓN DE MEDIDAS TENDIENTES A OPTIMIZAR EL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA PROVINCIA DE FORMOSA**

**María Alejandra Cristanchi<sup>1</sup>, Miguel Ángel Valiente<sup>1</sup>, Rosana Hämmerly<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dirección de Coordinación y Planificación Hídrica – Unidad Provincial Coordinadora del Agua- Provincia.de Formosa  
E-mail: alecris80@hotmail.com migvaliente@yahoo.com.ar - Web: <http://www.formosa.gov.ar/upca.html>  
<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas – Universidad Nacional del Litoral

### **INTRODUCCIÓN**

La Provincia de Formosa cuenta con abundantes recursos hídricos, pero la distribución tanto de caudales como de lluvias son variables en el transcurso del año. El exceso de agua provoca serios daños a la población y producción. La distribución de las precipitaciones se concentra en pocos meses acumulándose en lugares bajos superando la capacidad de almacenamiento de los mismos, mientras que al poco tiempo presenta un período de escasez que pone en riesgo numerosas poblaciones y a la vez limita el desarrollo económico.

Los recursos hídricos más importantes que se encuentran dentro del territorio provincial son:

- Ríos: Bermejo, Paraguay y Pilcomayo.
- Aguas superficiales de lagunas y esteros que almacenan agua de lluvia (Bañado La Estrella, Embalse Laguna Yema, Estero Bellaco)
- Aguas subterráneas

### **ZONAS DE ESTUDIOS: CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Las dos zonas elegidas para llevar a cabo el desarrollo del trabajo son de interés social, económico y en el manejo de los recursos hídricos ya que ambas constituyen las reservas más importantes de agua superficial con que cuenta la Provincia de Formosa. Las mismas se describen a continuación (Figura 1):

- Bañado La Estrella: se encuentra en el sector centro-norte de la Provincia (Cuenca Río Pilcomayo) a 50 kilómetros de la localidad de Las Lomitas. Tiene una extensión geográfica de 400.000 hectáreas aproximadamente, que abarca el cono aluvial del Río Pilcomayo.  
Dentro del sistema del Bañado La Estrella, se encuentra el Complejo Hidrovial de la Ruta Provincial N° 28, éste utiliza el terraplén de la Ruta Provincial N° 28 como embalse regulador de las crecidas del Bañado La Estrella y Riacho Salado. Cuenta con un sistema de obras hidráulicas como alcantarillas, vertederos y tres canales derivadores.

- Embalse Laguna Yema: se encuentra en el sector sur-oeste de la Provincia (Cuenca Río Bermejo). La Laguna Yema es una depresión natural, sobre dicha depresión se construye a mediados de los años '80 el Embalse Laguna Yema, que se alimenta de las aguas del Riacho Teuquito. Tiene una extensión geográfica de 14.500 hectáreas. Provee de agua a través de una canal de hormigón a las localidades de Laguna Yema, Las Lomitas y localidades intermedias.

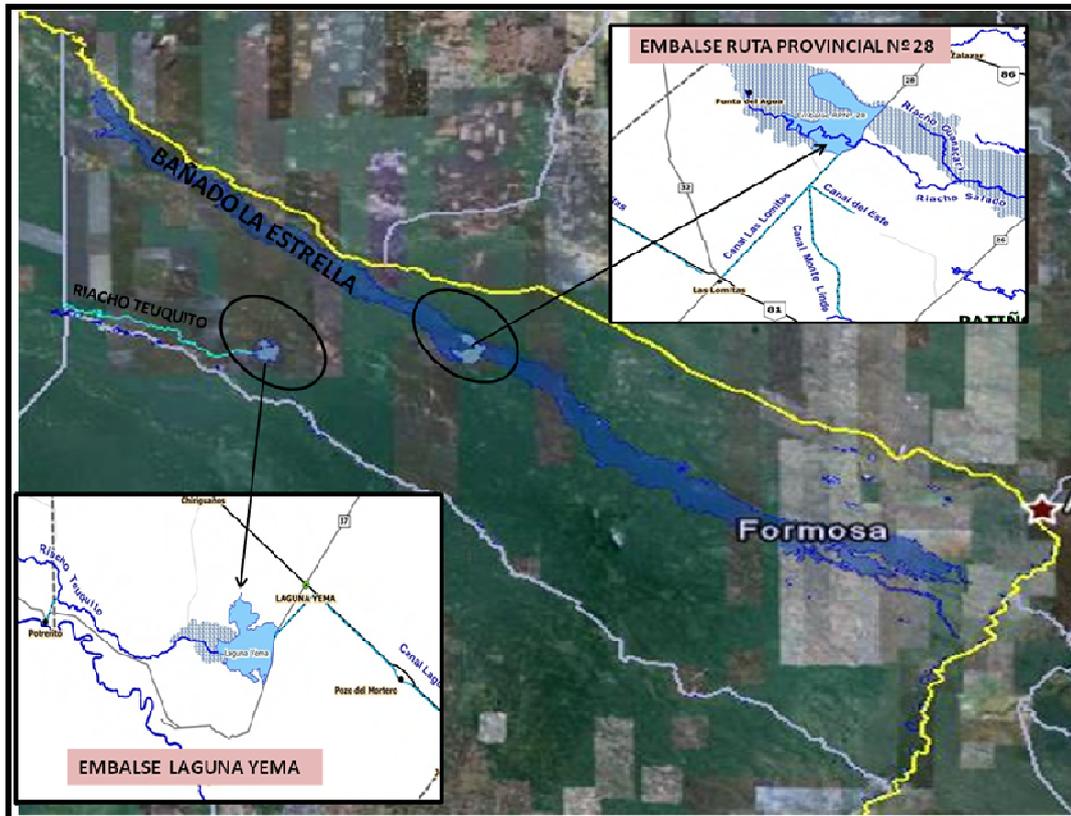


Figura 1.- Mapa de ubicación de las zonas de estudio (Fuente: Unidad Provincial Coordinadora del Agua)

## OBJETIVOS

Los objetivos generales del trabajo son:

- Plantear alternativas técnicas y metodológicas tendientes a optimizar la relación entre la oferta y la demanda de los recursos hídricos de la Provincia de Formosa en tiempo y espacio, compatibilizando los recursos disponibles con las estructuras existentes y los requerimientos que se presentan actualmente.
- Posibilitar un manejo racional de los recursos hídricos que garantice la disponibilidad de agua en cantidad y calidad durante todo el año.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se utilizó el modelo MIKE BASIN, desarrollado por el Instituto Hidráulico Danés en Hørsholm Dinamarca en el año 2003, es un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos y un modelo informático de planificación que integra un Sistema de Información Geográficas (SIG) con los recursos hídricos de modelado. Es una representación matemática de la cuenca, que incluye la configuración de los principales ríos y sus afluentes, potencial uso del agua y sus principales sistemas de demanda.

La metodología consistió en:

- Recopilación de la información básica que caractericen las zonas de estudios desde el punto de vista hidrológico, físico, social y económico. Los organismos públicos y privados proporcionarán la información necesaria.
- Evaluación de los recursos hídricos disponibles en cantidad y calidad de acuerdo a los diversos usos (riego, consumo humano) y de las obras existentes para saber si las mismas son las necesarias y suficientes para satisfacer la demanda requerida actualmente.
- Generación de escenarios de oferta y demanda en tiempo y espacio evaluando diversas alternativas para el manejo y sustentabilidad de los recursos hídricos.

## **EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la salida del modelo se analizaron y compararon:

- Los hidrogramas de las demandas actuales y futuras y para un incremento de la población a 30 años.
- Los hidrogramas de las demandas de consumo de la población para diferentes períodos de tiempo de un año hidrológico.
- Las capacidades de almacenamiento de los reservorios en función de la demanda actual y futura.

## **CONCLUSIONES**

La principal conclusión que se obtiene con este trabajo es la evaluación de medidas que permitan un mejor manejo de los recursos hídricos, optimizar su uso para evitar el desaprovechamiento del agua dulce con que cuenta la Provincia de Formosa.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**Bobadilla de Gane, V.; Silva, R** (2004): “Formosa: Recursos, Ambientes y Posibilidades para el Desarrollo”, Editora El Docente, Formosa.

**Da Silva, D.; Prusky, F.** (2000), “Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos Legais, Económicos, Administrativos e Sociais”, ABRH, Brasília.

**Tucci, C.** (2000): “Hidrología: Ciência e aplicação”, 2º Edição, Editora da Universidade, ABRH, Porto Alegre.

**Valente Canali, G.; Nunes Correia, F.; Lobato, F.; Souza Machado, E.** (200), “Water Resources Management”, ABRRH- IWRA, Porto Alegre.

MIKE BASIN by DHI (2008), Water Resources: “A modelling system for river basin management and planning”, Hørsholm.

User Guide, MIKE BASIN by DHI (2008) Water Resources, “A modeling system for river basin management and planning”, Hørsholm.

User Guide, MIKE BASIN by DHI (2008), Temporal Analyst, “Time series management and analysis in ArcGis”, Hørsholm.

[www.formosa.gov.ar](http://www.formosa.gov.ar) (consultada el 1 de junio de 2010)

<http://www.mikebydhi.com/Products/WaterResources/MIKEBASIN.aspx> (consultada el 1 de noviembre de 2010)

<http://www.crwr.utexas.edu/gis/gishyd98/dhi/mikebas/Mbasmain.htm> (consultada el 1 de noviembre de 2010)



Instituto de Recursos Hídricos



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



Universidad Nacional de Santiago del Estero



Instituto Nacional del Agua



Subsecretaría de Recursos Hídricos



Agencia Nacional de Promoción Cient. y Tec.



Gobierno Prov. de Santiago del Estero



Ministerio de la Producción



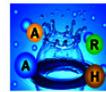
Secretaría del Agua



Secretaría de Desarrollo, Ciencia y Tecnología



Consejo Prof. de la Ingeniería y Arq.



Asociación Argentina de Recursos Hídricos



Asoc. Internacional de Investig. Hidroamb.



Comisión Regional del Río Bermejo



CORPORACION ARGENTINA TECNOLÓGICA S.A. INGENIERIA CIVIL E HIDRAULICA

