

## MODELOS DE BALANCE HIDRICO PARA ANALIZAR EL CAMBIO DE REGIMEN EN UN HUMEDAL SUJETO A PERTURBACIONES ANTROPICAS Y CLIMATICAS

Rosana Ferrati, Diego Ruiz Moreno, Graciela Canziani  
Departamento de Matemática  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires  
Campus Paraje Arroyo Seco, 7000 Tandil, Argentina  
[rferrati@exa.unicen.edu.ar](mailto:rferrati@exa.unicen.edu.ar)

### RESUMEN

La construcción de la represa de Yacyretá sobre el río Paraná, en la cuenca del Plata, está afectando, en forma progresiva a uno de los humedales de agua dulce más importantes de Sudamérica, los Esteros del Iberá. Los Esteros conforman una gran depresión de más de 13,000 Km<sup>2</sup> ubicada sobre antiguos cauces del río Paraná. Constituyeron, históricamente, un sistema hídrico de captación propia, alimentado fundamentalmente por aportes pluviales, con altos valores de evapotranspiración y salida superficial a través del río Corriente. Altamente condicionado por su morfología y vegetación, los Esteros retenían, en promedio, 14,000 hm<sup>3</sup> de agua dulce logrando un delicado equilibrio que permitía un alto grado de biodiversidad y disponibilidad de agua para uso consuntivo. El embalse artificial de la represa Yacyretá se encuentra separado de los Esteros por un albardón de material arenoso y arcillo-arenoso de aproximadamente 40 m de profundidad, depositado sobre basalto. Se observa la presencia de paleocauces que llevan el umbral del basalto a 20 m por debajo del nivel del mar. La construcción de la obra y el llenado del embalse invierten, a partir de 1989, el flujo de aguas subterráneas produciéndose un ingreso que provoca un aumento de 0.80 m en los niveles medios de agua del sistema Iberá y provocando daños que no han sido cuantificados. Se proponen dos balances hídricos, uno regional con paso de tiempo anual y otro a escala de sistema con paso de tiempo mensual para analizar conjuntamente los efectos del cambio climático y El Niño, y de la construcción de la represa Yacyretá, que afectaron las fluctuaciones observadas en los niveles de agua al interior de los Esteros.

### INTRODUCCIÓN

El estudio que se está realizando en los Esteros del Iberá, Argentina, se encuentra enmarcado en el Proyecto INCO-DC, “The sustainable management of wetland resources in Mercosur”, que se lleva cabo con la colaboración de Universidades de 6 países de América del Sur y Europa (ver <http://unisi.it/wetland>). Se ha seleccionado como sitio de estudio para este proyecto la zona de los Esteros del Iberá.

El macrosistema Iberá se encuentra localizado en la Cuenca del Plata. La cuenca del Plata se ubica en América del Sur, cubre una superficie de 3.5 millones de kilómetros cuadrados y ocupa parte del territorio de Brasil, Paraguay, Bolivia, Uruguay y Argentina. Su posición geográfica, las características climáticas y su geomorfología condicionan y favorecen la formación de grandes humedales interiores de agua dulce entre los que se encuentran el Pantanal en Brasil, Ñambucu en Paraguay e Iberá en Argentina. Los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay son los cursos principales, siendo el Paraná, con sus 4,000 Km de longitud y 19,000 m<sup>3</sup>/seg de caudal promedio el que presenta mayor número de obras de aprovechamiento hidroeléctrico.

La región de los Esteros del Iberá es una vasta cuenca palustre de sedimentación formada por bañados, esteros, lagunas y embalsados ([Figura 1](#)). Ocupa un área de aproximadamente 14,000 Km<sup>2</sup> y actúa fundamentalmente como una cubeta de almacenamiento superficial de aguas pluviales. Se extiende a lo largo de 250 Km, con un ancho que varía entre 140 Km al Norte y 20 Km al Sur.

Más del 90 % de su extensión está dominada por ambientes inundables e inundados en función del balance de entradas y salidas atmosféricas, del escurrimiento superficial, de los aportes subterráneos y del estado de almacenamiento antecedente. Se encuentra cubierto en gran parte por vegetación acuática y los típicos “embalsados”, --vegetación flotante de hasta 4 m de espesor--, sobre antiguos valles del río Paraná, cuyas islas sobresalen en forma de lomadas o islotes emersos, con fisonomía de parque o sabana. El sistema presenta una diversidad de materiales depositados y redepositados por un complejo de factores físicos y químicos, cambiantes temporal y arealmente. Se puede generalizar considerando que dentro del área predominan ampliamente los materiales arenosos, a veces en forma de cordones de amplias dimensiones y también constituyendo el fondo de extensos cuerpos de agua. Dichos materiales arenosos, con desarrollos promedios de 50 m en profundidad, corresponden a la formación Ituzaingó, la cual se apoya sobre una base impermeable constituida por la formación Fray Bentos.

En general, y como consecuencia de la fuerte interrelación entre los factores morfológicos, climáticos, hidrológicos y pedológicos, el macrosistema tendría un mecanismo de regulación que corresponde a un sistema ultraestabilizado, con largo tiempo de respuesta apreciable y tendiente a lograr un estado de equilibrio dinámico con el medio.

La represa de Yacyretá se encuentra ubicada en el tramo superior del río Paraná, entre Argentina y Paraguay. Los antecedentes históricos datan de 1926, año en que se firma en Washington DC un Protocolo Argentino-Paraguayo relativo a la utilización de los saltos de Apipé. En el año 1958 se firma el convenio entre Argentina y Paraguay para el estudio del aprovechamiento del río a la altura de las islas Yacyretá y Apipé y en 1973 se firma el tratado de Yacyretá, por el cual los dos estados se comprometen a emprender en común la obra destinada al aprovechamiento hidroeléctrico del río, al mejoramiento de su navegabilidad y a la regulación de su caudal. Se crea un ente igualitario, llamado Entidad Binacional Yacyretá (EBY) y se le asigna capacidad jurídica y responsabilidad técnica para realizar los estudios y proyectos de las obras y para la dirección, ejecución, puesta en marcha y explotación de las mismas, como una unidad técnico-económica. En 1980 se llama a licitación para la construcción de las obras civiles y en 1983 se le otorga la concesión al grupo de empresas europeas y locales ERIDAY U.T.E. (Empresas Reunidas Impregilo-Dumez y Asociados, Unión Transitoria de Empresas). En 1989, ya comenzadas las obras, se firman las notas reversales que definen el esquema definitivo de las obras de protección de los valles de los arroyos efluentes al embalse en margen izquierda, Paraguay. No se realizaron obras de protección en la margen derecha, correspondiente al territorio de Argentina.

Los datos relativos a las obras civiles realizadas hasta el momento pueden obtenerse de la página web que la EBY posee en Internet, <http://www.yacyreta.org.ar> . Se adjuntan en la [Tabla 1](#) algunos datos significativos para ejemplificar la magnitud de la obra.

## **METODOS**

### **Ubicación y límites del área de estudio**

Los Esteros del Iberá se encuentran ubicados en la provincia de Corrientes, al NE de la República Argentina, entre los paralelos 27° 30' y 29° de latitud Sur y los meridianos 56° 25' y 58° de longitud Oeste de Greenwich. Cubren un área de 14.000 Km<sup>2</sup>, que representa un 14.6 % del área provincial. Los límites superficiales del área, fijados con criterio hidrológico son, al Norte, la divisoria entre el río Paraná y el macrosistema; al Este, divisoria con los afluentes de los ríos Aguapey y Miriñay; al Oeste, la divisoria con los esteros y arroyos afluentes del Paraná, Batel

Batelito principalmente; al Sur, la continuación de la divisoria Este separa al macrosistema de los afluentes de la margen derecha del río Miriñay y del arroyo Pay Ubre.

Los perímetros Norte y Oeste se caracterizan por presentar múltiples transfluencias de baja cuantificación, consecuencia de la presencia de cárcavas, en el primer caso y de depresiones lagunares pseudokársticas en el segundo. El macrosistema Iberá constituye un reservorio natural de captación propia, alimentado fundamentalmente por aportes pluviales y cuya salida natural es el río Corriente. Las bajas velocidades de flujo debidas a la escasa pendiente y la localización geográfica del humedal hacen que la dinámica hídrica sea predominantemente vertical, produciéndose las principales transferencias de agua a través de los procesos de precipitación y evapotranspiración, siendo muy importantes el almacenamiento y la memoria del sistema.

Los límites subterráneos fueron parcialmente analizados durante los años 1978-1979 en el borde occidental del sistema, determinándose que la divisoria de aguas subterráneas coincide a grandes rasgos con los sectores de mayor relieve de la zona y determinándose un muy pequeño aporte hacia los esteros del Iberá que fue estimado en 9 hm<sup>3</sup>/año. Respecto del borde norte, hasta la construcción de la presa Yacyretá y el llenado del embalse, el límite subterráneo coincidía con el albardón superficial. La divisoria del borde oriental fue analizada a través de dos líneas transversales desde laguna Luna hasta el río Aguapey en las cuales se realizaron observaciones de niveles freáticos.

## **Descripción de datos disponibles**

### *Precipitación*

A escala regional, los datos de precipitación mensual corresponden a las estaciones meteorológicas de Posadas, Corrientes y Mercedes, estaciones periféricas distantes entre 50 y 100 Km del sistema. Los registros corresponden a las series 1931-1990. A escala de sistema, los datos de precipitaciones mensuales corresponden a las estaciones pluviométricas de Carlos Pellegrini, San Juan Poriahú y Yacyretá. [Figura 1](#)

### *Evapotranspiración Potencial*

El cálculo de evapotranspiración potencial media anual se realiza utilizando la formulación empírica de Thornthwaite. A escala regional, los datos de temperatura media mensual corresponden a las estaciones meteorológicas de Posadas, Corrientes y Mercedes para las series 1931-1998.

### *Escurrimiento superficial*

A partir de 1968 comienzan a medirse los caudales de salida del río Corriente en Paso Lucero. En dicha estación se registran valores diarios de niveles hidrométricos y aforos sistemáticos disponiéndose de un registro de 25 años con interrupciones importantes.

### *Niveles hidrométricos*

Se cuenta con datos diarios de niveles hidrométricos al interior del sistema en laguna Iberá. Con algunas interrupciones, se cuenta con mediciones desde 1970 hasta la actualidad.

## Descripción de los modelos

### *Balance atmosférico anual a escala regional*

A partir de 1970, se observa en la cuenca del Plata un cambio en la tendencia de volúmenes de agua escurridos. En forma representativa, la descarga media anual del río Paraná registrada en Corrientes presenta valores promedios de 15,260 m<sup>3</sup>/seg para el período 1901-1971 y de 19,970 m<sup>3</sup>/seg para el período 1972-1998. El incremento de precipitación, con el consecuente aumento de caudales, encuentra su explicación en el cambio climático que afecta la cuenca, agravado por el fenómeno El Niño en los años 1982, 1983, 1992, 1996 y 1998.

Para analizar la influencia a escala regional que tales fenómenos han tenido sobre el sistema Iberá, se propone realizar un balance entre precipitación anual (P) y evapotranspiración anual (ETP), principales variables de entrada y salida atmosféricas del sistema. Con las series de datos anuales de precipitación y de temperaturas medias mensuales de las estaciones Posadas, Mercedes y Corrientes correspondientes al período 1930-1990, y ponderando el sistema con polígonos de Thiessen, se realiza un balance atmosférico para determinar los períodos de excesos y déficits a escala regional y escala de tiempo anual. ([figura 2](#) )

Una vez obtenida la serie promedio de valores anuales de (P – ETP) se analizan las tendencias y el efecto de superposición de años con excesos o déficits, memoria del sistema, a través de medias móviles, ([figura 3](#) ). Para el cálculo de las medias móviles se utilizaron once términos, cinco hacia atrás y cinco hacia adelante del año considerado.

El análisis de medias móviles permite observar condiciones extremas entre los años 1940-1950, un período de mantenimiento hasta el año 1960 y el inicio de un período francamente húmedo que eleva el promedio de excesos en 50 mm/año para la serie 1961-1990.

### *Balance superficial mensual a escala de sistema*

Para poder determinar las causas que ocasionaron el quiebre brusco que se observa en el año 1889 en la gráfica de niveles hidrométricos de la laguna Iberá, único registro que se tiene del sistema, se realizó un balance hídrico superficial de paso de tiempo mensual con datos de precipitación de San Juan Poriahu, Yacyretá y Colonia Carlos Pellegrini ponderadas con método de Thiessen, evapotranspiración potencial obtenida con datos de temperaturas medias mensuales de las estaciones de Posadas, Mercedes y Corrientes y caudales mensuales medios del río Corriente.

**Hipótesis:** El sistema en su conjunto se comporta como una función de respuesta cuya característica principal es el almacenamiento. Las variables de entrada principales son la precipitación y la demanda de evapotranspiración. La salida principal es el derrame del río Corriente. Se desconoce la relación existente entre aguas superficiales y subterráneas, pudiendo las mismas comportarse como entrada o salida del sistema en lugares y tiempos diferentes. En una primera aproximación se la considera como variable de estado del sistema en el almacenamiento.

#### **Planteo de ecuación:**

$$\Delta S = PA + EA + VSA$$

$$\Delta S = \Delta GW + \Delta SW$$

donde:

$\Delta S$  : Variación mensual de almacenamiento total del sistema (considerando variaciones mensuales de almacenamiento superficial ( $\Delta SW$ ) y subterráneo ( $\Delta GW$ ))

PA: precipitación mensual

EA: pérdidas totales por evaporación y evapotranspiración  
VSA: volumen mensual de escurrimiento superficial efluente  
 $\Delta t$ : 1 mes

Los períodos seleccionados para calcular el balance mensual corresponden a los registros 1977-1979, 1987-1988 y 1990-1998 de los cuales se tiene información de todas las variables consideradas.

Siendo las alturas registradas en laguna Iberá las únicas con un registro de años adecuados, se grafican conjuntamente con el balance observándose fluctuaciones ajustadas entre ambos ([Figura 4](#)). Esto nos permite deducir que el balance efectuado es una buena primera aproximación del comportamiento del sistema

La ausencia de datos en el período de interés 1989-1990 indujo a buscar herramientas de análisis alternativas. En primera instancia se analizó la relación lluvia-escurrimiento, observándose valores disímiles en los períodos anterior y posterior ([Figura 5](#)). Durante el período 1977-1979 y 1987-1988, la relación  $Q / P$  tomada anualmente tiene un valor promedio entre 0.1 y 0.2, lo cual significa que entre un 10 y un 20 % de la lluvia caída escurre a través del río Corriente. A partir de 1990, los valores crecen en forma notoria, alcanzando valores por encima de la unidad (con media sobre diez años de 0.44), lo cual indicaría que existe un ingreso de agua al sistema que no proviene de la precipitación.

Para analizar el estado anterior y actual del sistema, se propone contrastar las alturas hidrométricas mensuales en Paso Lucero, que es la salida del sistema, y en la Laguna Iberá en ambos períodos, 1976-1983 y 1990-1997, observándose un comportamiento disímil entre ambos ([Figura 6](#)). Claramente se observa que el sistema, como reservorio natural, está reteniendo un volumen mucho mayor de agua a partir de 1990.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se propone rellenar la serie de caudales erogados, variable desconocida en el período de interés, con la menor relación lluvia-escurrimiento promedio, es decir 0.10, lo cual se traduciría a nivel sistema en las peores condiciones de evacuación ([Figura 7](#)).

## CONCLUSIONES

El balance atmosférico anual permite cuantificar, a nivel regional, los valores de precipitación y evapotranspiración potencial. En la [Tabla 2](#) pueden observarse los valores ponderados promedio del sistema para las series 1931-1960 y 1961-1990. La evapotranspiración corresponde a valores del 76 % de la precipitación para la primer serie y a 70 % para la segunda, confirmando la predominancia vertical propuesta. Los excesos resultan en 398 mm/año y 508 mm/año respectivamente. Siendo el valor promedio de la lámina escurrida a través del río Corriente para el período 1968-1978 de 400 mm/año, se confirma el comportamiento en exceso del sistema a partir de 1970, en correspondencia con lo observado en toda la cuenca del Plata.

El análisis de la serie completa de excesos y déficits muestra un único período húmedo de seis años de duración, desde 1982 hasta 1987, en correspondencia con el fenómeno El Niño.

El análisis conjunto de las alturas hidrométricas medidas en la Laguna Iberá y del balance mensual calculado, refleja un buen ajuste aún considerando las simplificaciones del modelo y la utilización de datos no contrastados debidos a la falta de información sistemática en el sistema.

Sin lugar a dudas, un importante ingreso de agua no explicitado en el modelo ocurre en el año 1989 y se mantiene hasta la actualidad. Considerando que el nuevo valor de alturas hidrométricas promedio a partir de 1990 se encuentra 0.80 m por encima del valor promedio 1970-1988 y teniendo en cuenta las simplificaciones del modelo, el sistema Iberá estaría actuando como reservorio de un volumen de agua aumentado en 10,000 hm<sup>3</sup> respecto de su almacenamiento anterior.

Las consecuencias manifiestas de este ascenso del nivel de las aguas se traducen en cuantiosas pérdidas de tierras productivas en los bordes occidental y norte del sistema. Las consecuencias dentro del sistema en lo que se refiere al aumento de las velocidades de flujo y arrastre de sedimentos, la dinámica vegetacional y la calidad de hábitats naturales, así como al grado de impacto que estos cambios ocasionarán en la calidad del ambiente y en las especies vegetales y animales nativas son absolutamente desconocidas. Por un lado, el sistema Iberá ha logrado mantener su equilibrio mediante mecanismos hidrobiológicos de regulación favorecidos por el comportamiento hidráulico que determinan los “embalsados” y la morfología sumersa. Por otra parte, los geosistemas del tipo del Iberá se caracterizan por un largo tiempo de respuesta apreciable. Ambas apreciaciones hacen suponer que aún no se han manifestado totalmente las consecuencias del primer aumento de niveles hidrométricos.

## DISCUSIÓN

No contando con información respecto a los niveles hidrométricos del río Paraná en Ituzaingó durante la construcción de la represa, desviación del curso principal y llenado del embalse debido a que dicha información no es de carácter público, sólo es posible cotejar los resultados del modelo siguiendo los pasos cronológicos de construcción y operación obtenidos a través de medios periodísticos de la época.

En una primera instancia, el borde norte del sistema, materializado en superficie por el albardón arenoso que lo separa del río Paraná, mostraba un perfil como el que se observa en la figura ([Figura 8](#)). En el mismo se observaban, antes de la construcción de la presa, divisorias superficial y subterránea.

El llenado del embalse comienza, oficialmente, en 1994. Pero en el mes de abril del año 1989, con un 50% de las obras civiles ya ejecutadas, se inicia la desviación del brazo principal. La distancia entre el brazo principal y el macrosistema Iberá varía entre un mínimo de 4 Km al sur de la isla Talavera, justo al NE del sistema y un máximo de 12 Km. Actualmente, el nivel del embalse de la presa Yacyretá se encuentra a cota 76 msnm, es decir tres metros por encima de la cota de los esteros. La máxima generación energética está prevista para cota 83 msnm con la aprobación del gobierno argentino.

Debido a los reclamos de organismos gubernamentales y no gubernamentales de las provincias de Corrientes y Misiones, en agosto de 2000, la Entidad Binacional Yacyretá convocó a un panel de expertos bajo el título “Interrelación del Embalse Yacyretá y los Esteros del Iberá” para analizar los resultados obtenidos por dos empresas privadas, quienes presentaron cuantificaciones muy diferentes de caudales de trasvasamiento de flujo subterráneo desde el río Paraná al sistema Iberá. El trasvasamiento calculado es el que se produce a través del albardón arenoso que separa ambos sistemas una vez que la cota de embalse supera el nivel de la cabecera norte del sistema Iberá. El informe completo se encuentra en la página web de la Entidad, <http://www.eby.org.ar/html/ecologia.html>.

Los reclamos provenientes de la Sociedad Rural de Productores de Ituzaingó, el Municipio de Posadas, el Instituto Correntino del Agua, Fundación Iberá, Fundación Ecos y Fundación Vida Silvestre Argentina, hacen referencia al incremento de los niveles hidrométricos del sistema Iberá con la pérdida de hábitat que éste conlleva, a los más de 300 Km de rutas provinciales y vecinales ya anegadas, a la pérdida de más de 100,000 has de tierras productivas y, sólo en el distrito de Ituzaingó, a las 50,000 cabezas de ganado perdidos en los últimos cinco años.

La cota 83 msnm implicaría, además del recrudescimiento de la situación planteada en la provincia de Corrientes y la incertidumbre respecto al comportamiento hídrico del sistema Iberá, las 108,000 has de tierras inundadas por el embalse, la relocalización del parque industrial en Posadas y la reubicación de más de 100,000 habitantes de dicha ciudad, todo esto sin tener en cuenta las perturbaciones generadas en la vecina República del Paraguay.

Pese a los reclamos presentados, entre los cuales se incluyó un avance del presente informe, en noviembre de 2000 se pone en venta la documentación correspondiente para participar en la Licitación Internacional para la Organización de un Fideicomiso para el financiamiento del programa de obras y acciones tendientes a elevar el nivel del embalse de la Central Hidroeléctrica Yacretá a su cota de diseño de 83 msnm. <http://www.eby.org.ar/html/licitaciones.html#fideicomiso>

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos el acceso a los datos hidrológicos y meteorológicos a SERNAH, CONAE, EEA INTA Mercedes, NOAA, CRL-INA, Dr. Osvaldo Canziani, Lic. Adolfo Fulquet, a los propietarios de la estancia S. J. Poriahú, Ing. Luis Lenzi y al Instituto Correntino del Agua por el acceso a los volúmenes de “Estudio del Macrosistema Iberá”.

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación de la Comunidad Europea (contrato número ERBIC18CT980262) y al equipamiento provisto por subsidio especial de la UNCPBA.

## **REFERENCIAS**

- Capurro R., Escobar E., Carnevalli R. (1973) Regiones Naturales Correntinas
- Herbst R., Santa Cruz J.: Mapa litoestratigráfico de la Provincia de Corrientes
- INCyTH – ICA (1981) Estudio del Macrosistema Ibera
- Linsley R., Kohler M., Paulhus J. (1988) Hidrología para Ingenieros. Ed. Mc Graw Hill.
- Neiff J.J. (1981) Panorama Ecológico de los Cuerpos de Agua del Nordeste Argentino
- CEDEX (1994) Curso Internacional de Hidrología General y Aplicada. Tomo I. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid
- Ven Te Chow, Maidment D., Mays L. (1994) Hidrología Aplicada. Ed. Mc Graw Hill.

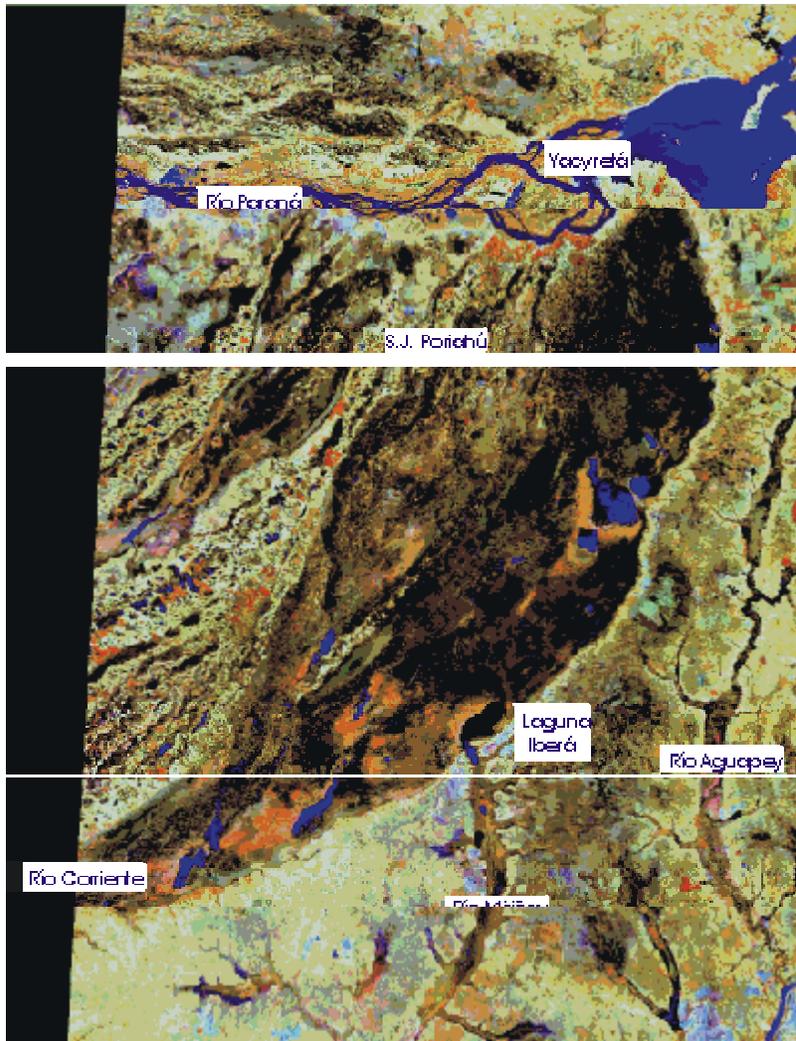


Figura 1  
[Volver a introducción](#)  
[Volver a métodos](#)

Tabla 1

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
Río	
Caudal promedio	12,000 m <sup>3</sup> /seg
Caudal máximo registrado (1983)	51,000 m <sup>3</sup> /seg
Crecidas de diseño	95,000 m <sup>3</sup> /seg
Crecida de construcción (50 años)	44,000 m <sup>3</sup> /seg
Embalse	
Nivel máximo normal	82 m
Superficie a cota 82	1,000 Km <sup>2</sup>
Volumen a cota 82	21,000 hm <sup>3</sup>
Nivel máximo maximorum	85 m
Central	
Potencia Máxima instalada, 20 grupos	3,200 MW
Energía media anual, 20 grupos	30,000 GWH
Salto diseño	21,30 m
Caudal máximo turbinado	16,600 m <sup>3</sup> /seg
Presas de tierra	
Longitud total	64.7 Km
Volumen total	65,923,800 m <sup>3</sup>

[Volver a introducción](#)

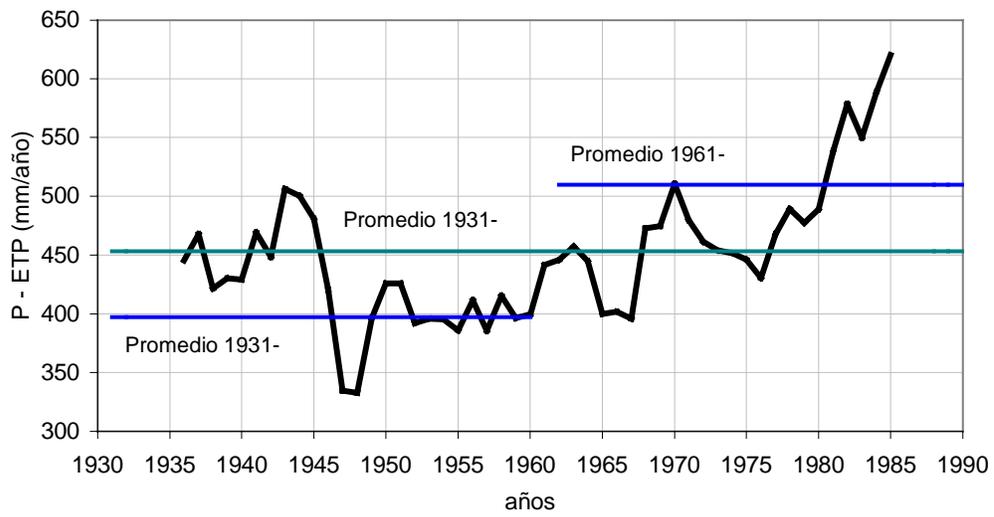
Tabla 2

	1931-1960	1961-1990
Precipitación [mm/año]	1,460	1,580
Evapotranspiración Potencial [mm/año]	1,062	1,072
Excesos [mm/año]	398	508

[Volver a conclusiones](#)

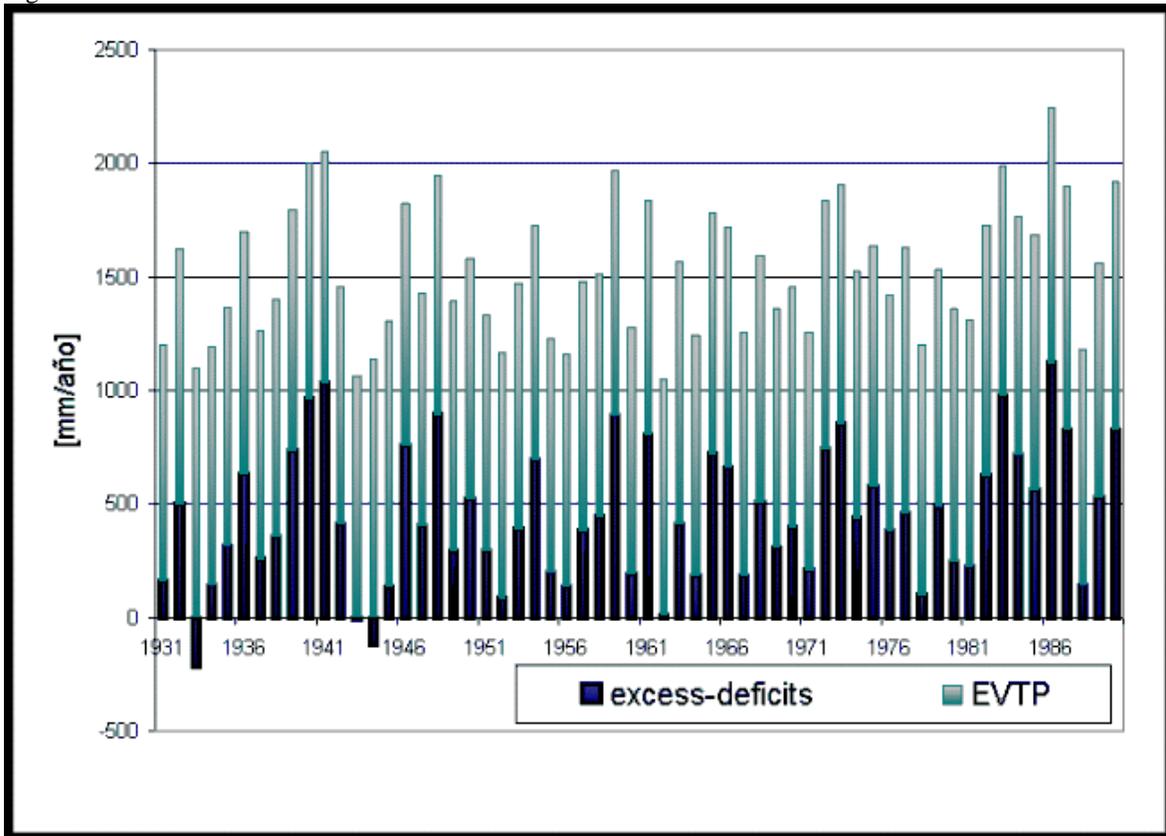
Figura 3

### Medias móviles de excesos y déficits del sistema



[Volver a métodos](#)

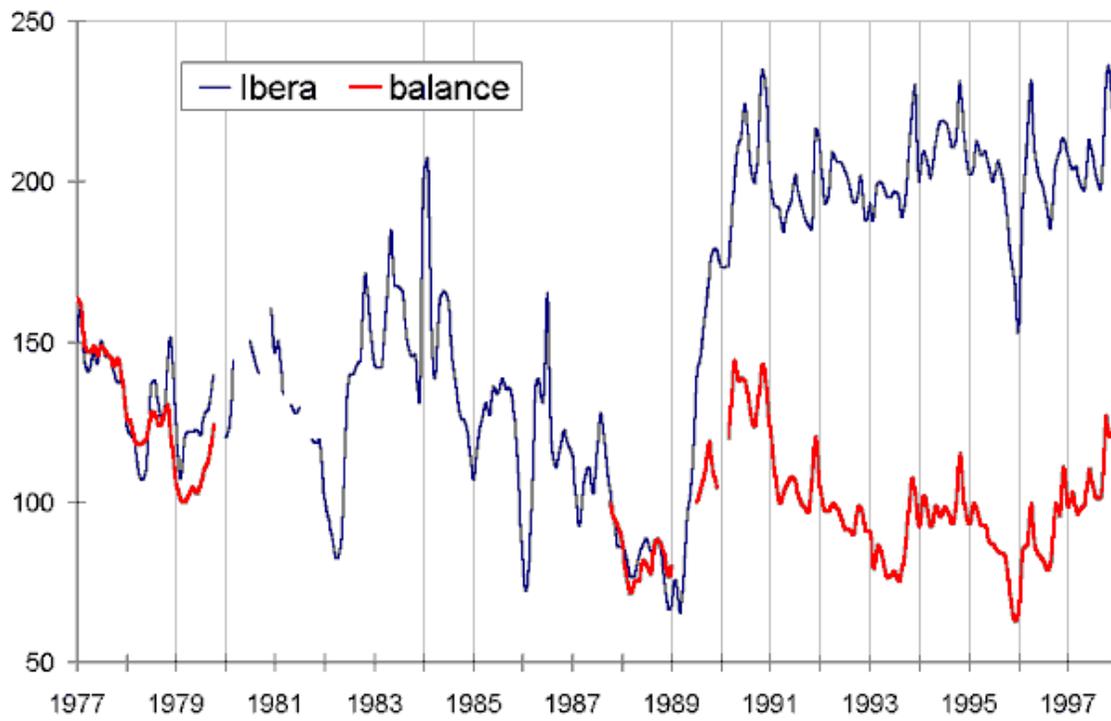
Figura 2



[Volver a métodos](#)

Figura 4

### Balance mensual



[Volver a métodos](#)

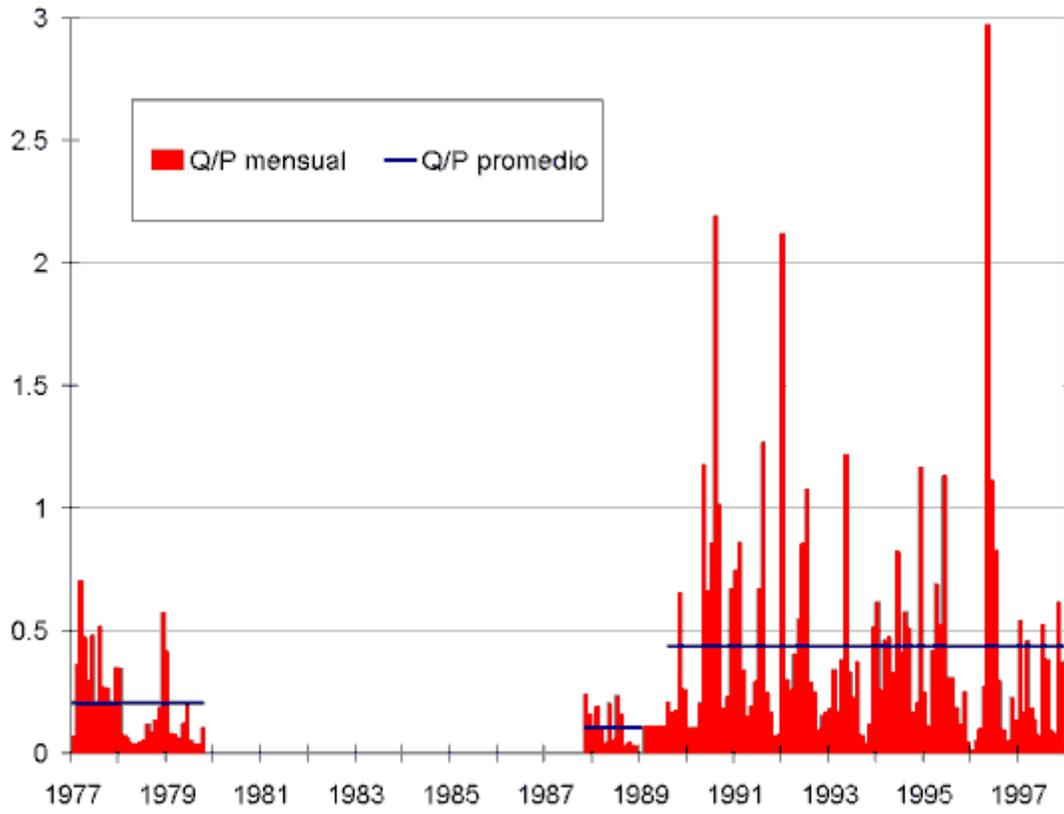


Figura 5  
[Volver a métodos](#)

nivel Paso Lucero vs nivel laguna Ibera

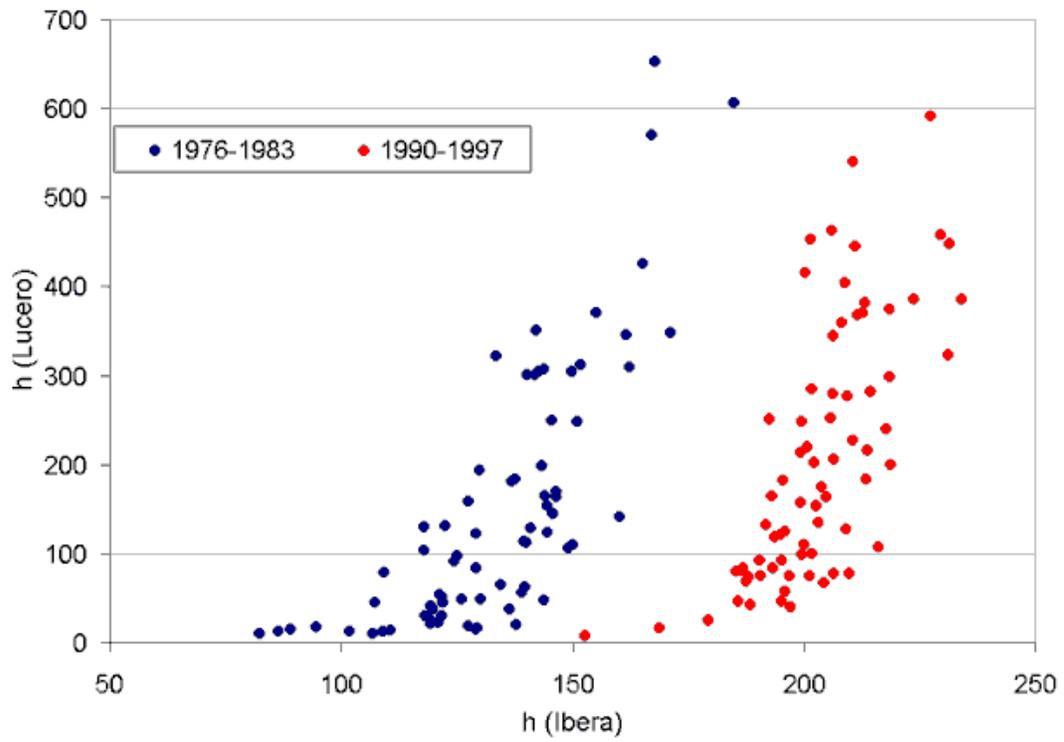


Figura 6  
[Volver a métodos](#)

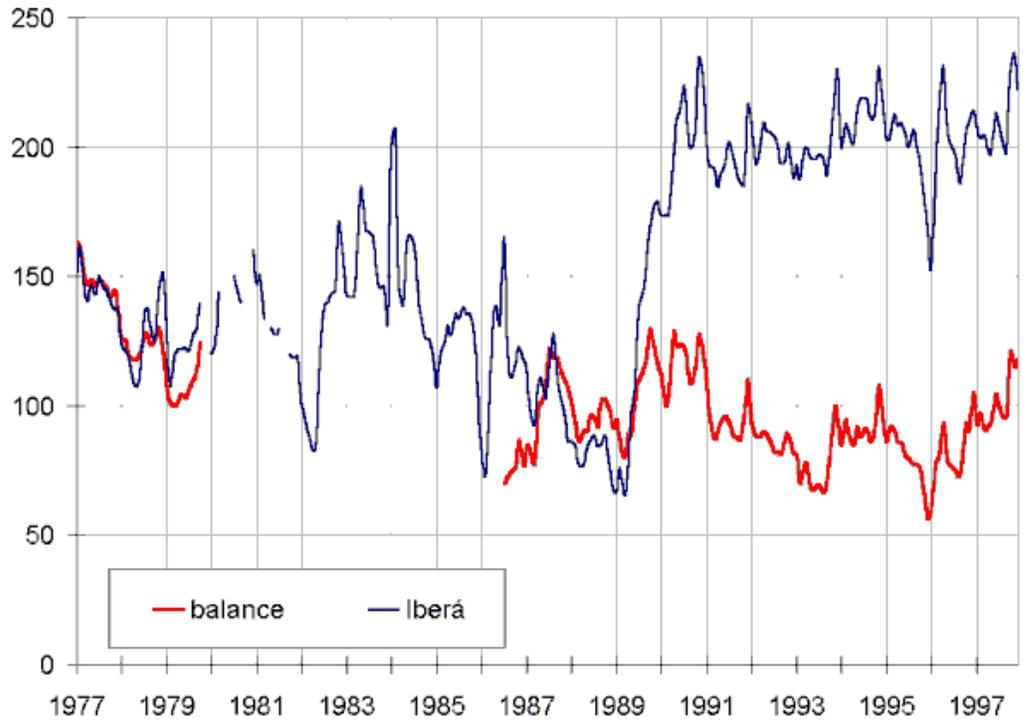


Figura 7  
[Volver a métodos](#)

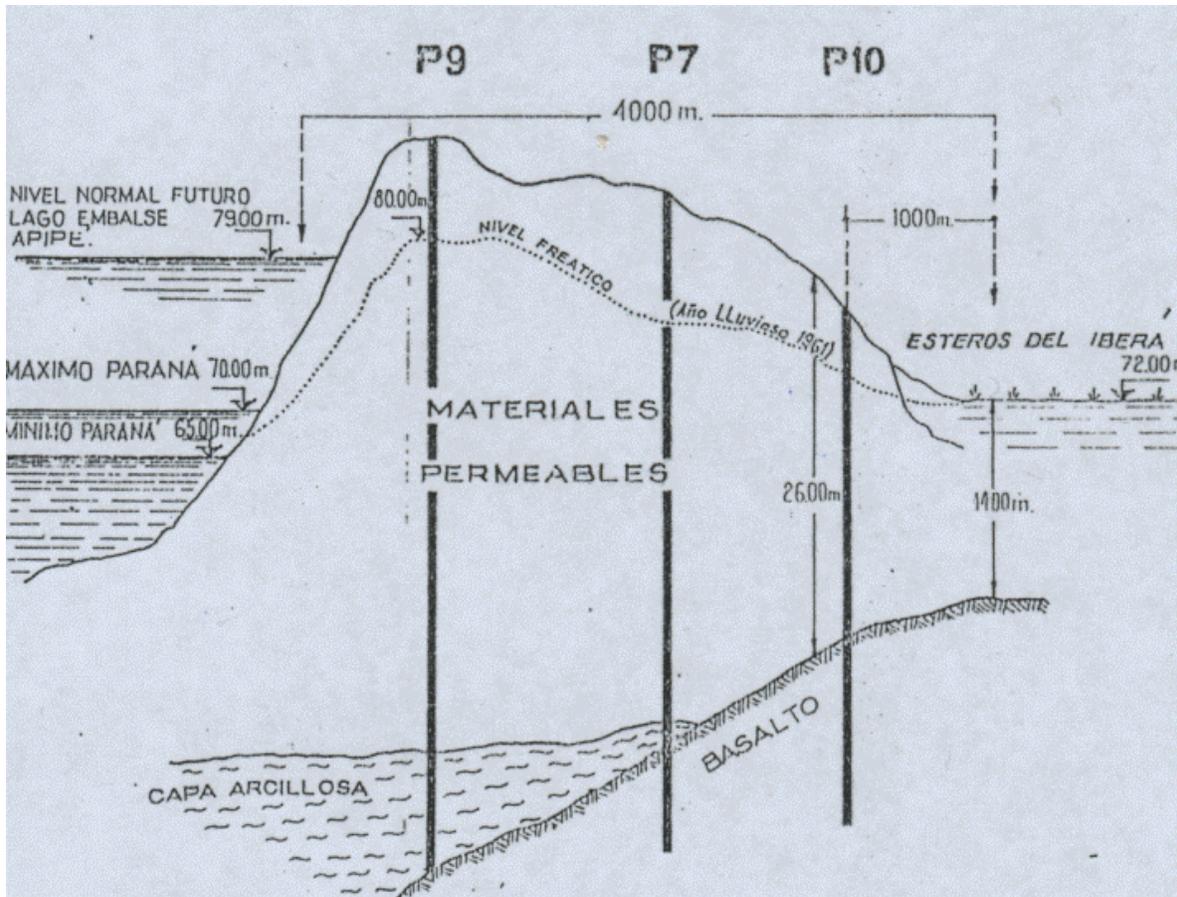


Figura 8  
[Volver a conclusiones](#)