

EULA



CHILE

**GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS DE LA CUENCA DEL RIO BIOBIO Y DEL AREA
MARINA COSTERA ADYACENTE**

SEMINARIO INTERNACIONAL



***LIMNOLOGIA Y EVALUACION DE IMPACTO
AMBIENTAL***



**UNIVERSIDAD DE
CONCEPCION**

ICU

**ISTITUTO PER LA
COOPERAZIONE
UNIVERSITARIA**



**COOPERAZIONE
ITALIANA**

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE LA REPUBLICA DE ITALIA

**MINISTERIO DE PLANIFICACION Y COOPERACION
DE LA REPUBLICA DE CHILE**

CONCEPCION, CHILE, JULIO 1992



IMPACTOS AMBIENTALES DE CENTRALES HIDROELECTRICAS EN ARGENTINA.

Hugo López (*)

Introducción.

Entre los cambios que se producen en la naturaleza debido a las actividades humanas, se encuentra la construcción de obras hidráulicas o embalses. Estas dan como resultado un cambio dentro de la dinámica de las áreas afectadas, tanto desde el punto de vista ecológico y socio-económico, creando un nuevo marco y funcionamiento de los sistemas implicados. Los principales propósitos de estas obras son la generación de energía eléctrica; el incremento en la disponibilidad del agua para uso agrícola; el mejoramiento de la navegabilidad de los cursos afectados; desarrollo del potencial turístico; y el incremento de la oferta de empleo a nivel local y regional.

Los primeros registros sobre la construcción de embalses en la naturaleza corresponden a las realizadas por los castores (*Castor fiber*, *C. canadensis*) en el hemisferio norte. Esta especie antiguamente numerosas han llegado a construir presas de gran tamaño como las de la región Voronesh (Rusia) de 120m de largo y las de Jefferson River (Montana, U.S.A.) de 700m de longitud. En el hemisferio sur, "gracias a manos voluntariosas y visionarias", fueron introducidos en la región fueguina (extremo sur del continente), afectando seriamente con sus construcciones los bosques de lenga (*Notophagus pumilio*).

Antiguos restos de embalses son encontrados en España (Proserpina) de la época romana. En los países árabes, podemos mencionar, los famosos estanques de Kairouan (Túnez) del siglo IX. Por otra parte los monjes franceses de la Edad Media construyeron numerosos embalses que utilizaban para el saneamiento de pantanos, reguladores de crecida, estanques de pesca incluso de piscicultura.

A partir del siglo XX comienza la construcción de grandes represas, acentuándose luego de la segunda guerra mundial, llegando en la actualidad a construirlas de tal tamaño, que se cuentan entre las estructuras directamente visibles desde el espacio. Estas grandes obras de represamiento, junto con los canales que han conectado mares y océanos, constituyen uno de los más expresivos ejemplos de la formidable presión que el hombre ejerce sobre la naturaleza.



1. Cuenca del Plata (50%)
2. Arida o Central (26,5%)
3. Patagónica (23,5%)

En el marco del tema propuesto, se considerará en particular la Cuenca del Plata, y dentro de ella, los embalses de Yaciretá, Salto Grande y Río Tercero.

- Cuenca del Plata

Esta cuenca, segunda en importancia dentro del continente sudamericano (Fig. 3) está caracterizada por cursos de agua tropicales y subtropicales. Biogeográficamente se encuentra en la subregión Guayano-Brasílica de la gran región Neotropical, cubriendo una enorme área que cubre gran parte de Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay. Esta región posee dentro de Argentina un 85% del agua superficial con una relación directa en cuanto a la densidad poblacional y desarrollo industrial. Los principales ríos de la cuenca son el Paraná, Paraguay, Uruguay, Bermejo, Pilcomayo y Río de la Plata.

- Río Paraná

Este curso, el más importante de la cuenca, en su recorrido atraviesa zonas densamente pobladas. Sus nacientes se encuentran en el macizo de Brasilia formadas por la confluencia de los ríos Paranahyba y Grande. Su extensión es de alrededor de 4000 Km en una dirección general norte-sur. Sobre este río los embalses que se encuentran en construcción, proyectados e inventariados suman veintitrés (cuatro internacionales), con diferentes capacidades de generación energética. De ellos, diecisiete pertenecen a Brasil, dos a Argentina y los restantes son compartidos por Argentina y Paraguay (tres) y Brasil y Paraguay (uno).

Bonetto y Drago (1968) y Bonetto et al., (1986) consideran los siguientes tramos del Paraná (Fig. 4):



Bonetto y Drago (1968) y Bonetto et al., (1986) consideran los siguientes tramos del Paraná (Fig. 4):

- Paraná superior. Se extiende desde sus nacientes hasta los Saltos de Guayrá, hoy cubiertos por la represa de Itaipú.

- Alto Paraná. Corre a través de un angosto cañón el cuál se va ensanchando hacia el sudeste manteniendo la característica de arroyo de montaña. Aguas abajo de Corpus se observa un cambio transicional con un decrecimiento de la altura de sus barrancas y un giro en dirección este-oeste. A la altura de los saltos de Apipé el curso se divide en numerosos canales donde existen varias islas y rápidos que limitan la navegación. Aquí se construye Yaciretá.

- Paraná medio. Tramo comprendido entre Confluencia y el río Carcarañá (Santa Fe).

- Paraná inferior. Tramo comprendido entre el río Carcarañá y la región del Delta.

Las características más sobresalientes de estos últimos son que a partir de la unión con el Paraguay el río vuelve a tener su dirección norte-sur. Por otra parte comienza un curso típico de llanura con un amplio valle de inundación. Este es un complejo sistema de lagunas y otros cuerpos de aguas lénticos unidos por una elaborada red de arroyos y cursos de aguas temporarios.

Los límites de la región del Delta son indefinidos, aunque podemos considerarla desde Villa Constitución (Santa Fe) hasta la desembocadura de Paraná Guazú en el Plata. Se produce por una gran cantidad de acarreo de sedimentos del Paraná, la influencia del Uruguay y las mareas que afectan el estuario del Plata. Esto ha provocado la formación de numerosas islas cruzadas y un sinnúmero de brazos, riachos y canales.

Principales tributarios del río Paraná en Argentina.

Río Paraguay. Constituye el tributario más importante del Paraná. Su cuenca de 1.100.000 Km esta bajo la influencia de las lluvias tropicales. Su régimen revela la influencia del "Pantanal", denominación que reciben una serie de bajos que abarcan una superficie de 80.000 Km, con un desarrollo longitudinal de 770 Km. Esta zona actúa como regulador del río, ya que el agua es retenida y transferida al río con constante regularidad (Fig. 4).



Río Pilcomayo. Nace en la zona central de Bolivia (5.000 s.n.m.) y dentro de su cuenca imbrífera, la parte más austral y occidental se encuentra en territorio argentino. Dentro de su extensa área de más de 146.000 Km se encuentran las más variadas características morfológicas, climáticas hídricas y biológicas. Este curso sufre fenómenos de escurrimiento que provoca desviaciones importantes en su trayecto con los consiguientes perjuicios económicos y sociales . (Fig.4).

Río Bermejo. Este curso (cuenca hidrográfica 133.000 Km al igual que el Pilcomayo es afluente del Paraguay y realiza un gran aporte de material en suspensión que finalmente recibe el Paraná. Su origen se encuentra en la prepuna, zona caracterizada por lluvias estivales (900 mm) y por el derretimiento de las cumbres nevadas, provocando grandes crecidas en el verano. En su curso superior es un típico río de montaña hasta llegar a la zona de Embarcación (Prov. de Salta) dónde comienza a cambiar y transformarse en un típico curso de llanura. (Fig. 4).

PROYECTO YACIRETA

Este proyecto binacional (Fig. 5) está ubicado en el río Paraná en la zona de los rápidos de Apipé. La zona de influencia ambiental (Fig. 5) del proyecto puede dividirse de la siguiente manera (Quintero-Sagre y Ronderos, 1992):

- **Area de influencia a nivel cuenca:** aguas arriba hasta el embalse de Itaipú y aguas abajo hasta la confluencia del río Paraguay.
- **Area de influencia inmediata:** zona embalsada hasta Corpus, e inmediatamente aguas abajo de la obra hasta Ita Ibaté.

A continuación se señalan los probables impactos ambientales, producto de la construcción de la presa y la formación del embalse (Fig. 6):

- Inundaciones de tierras y recursos humanos

Conversión de las áreas de terreno en embalse.

Pérdida de bosques y fauna asociada.

Reubicación de asentamientos humanos.

Pérdida de valores arqueológicos.



Cambios socioeconómicos en la población afectada.

Problemas de salud en el área de influencia.

- Alteración hidrológica

Reducción en la dilución y lavado de las corrientes de desechos urbanos.

Alteraciones de las poblaciones de peces y hábitats acuáticos.

Desecamiento del brazo Aña cuá.

- Alteración en la calidad del agua

Descomposición de cantidades considerables de biomasa

Crecimiento de malezas acuáticas y proliferación de vectores.

Bioacumulación de tóxicos provenientes de la cuenca aportante.

Condiciones anóxicas, eutroficación, malezas acuáticas.

Vectores en subembalses urbanos.

- Efecto de obras complementarias

Modificación de paisaje.

Cambios demográficos.

Entre las principales medidas que se proponen para tratar de reducir substancialmente los impactos del proyecto, es la del manejo de caudales y niveles que optimice la generación de energía, bajo restricciones ambientales. Por otra parte el principal objetivo del Plan de Manejo Ambiental es la de proporcionar mecanismos que ayuden a prevenir, controlar y tratar de compensar las modificaciones negativas que se produzcan en el sistema. (Fig. 7)

El valle aluvial del río Paraná

Uno de los problemas, aún no debidamente evaluado es el efecto d los diferentes proyectos sobre el valle aluvial del Paraná. Este complejo sistema contiene una



gran diversidad de ambientes y es de fundamental importancia en la bioproduktividad del río, especialmente en sus tramos medio e inferior (Bonetto et al., 1989) (Fig. 8).

Las variaciones de nivel del río producidas por el funcionamiento de las represas puede afectar esta bioproduktividad, ya que una relación directa entre el curso y su valle de inundación. La alteración del tiempo, frecuencia magnitud y duración de las inundaciones van a afectar con seguridad las comunidades biológicas, especialmente las referidas a su producción pesquera. Otro aspecto a tener en cuenta es el posible cambio en el aporte del régimen de sedimentos. Este fenómeno puede llegar al Delta del Paraná y por consiguiente el estuario del Plata.

- Río Uruguay

Este curso nace en territorio brasilero, luego es compartido por Uruguay y Argentina (Fig. 9) hasta desembocar en el gran estuario del Plata. Tiene una longitud de 1.800 Km con una cuenca de 380.000 Km. De los diferentes embalses construidos y proyectados en su cuenca "Salto Grande" es el más grande y el único construido sobre el propio curso del río, los restantes se encuentran sobre sus tributarios.

EMBALSE DE SALTO GRANDE

Este comenzó su operación durante 1979, después de un período de llenado de tres meses. Está ubicado aproximadamente a 370 Km al norte de Buenos Aires entre Concordia (Argentina) y Salto (Uruguay). Tiene una longitud de 144 Km y una superficie de 780 Km²; consta de un canal central y cinco brazos, los cuales exhiben diferencias limnológicas entre sí (Quirós y Cuch, 1982 y Delfino y Baigún, 1991).

Previo a su construcción la Comisión Técnica Mixta (CTM) propuso y llevó a cabo diferentes estudios ecológicos básicos y aplicados sobre el posible impacto de la represa. En el informe final de la CTM (1983) se plantean la problemática en el desarrollo de la gestión ambiental durante los años del proyecto. Los estudios en varios aspectos no han sido terminados y por esta razón es difícil evaluar el real impacto de la represa. No obstante, en algunas comunidades biológicas se comienzan a visualizar cambios y modificaciones.

Uno de los impactos negativos es el funcionamiento parcial de la escala de peces, lo que afecta el pasaje sobre todo de las especies migradoras (e.g. *Prochilodus platensis* (sábalo), *Salminus maxillosus*, (dorado), etc.). Por otra parte dentro de



las estructuras de las comunidades fcticas presentes en el embalse se detectaron cambios en la abundancia de las mismas (Delfino y Baigún, 1991).

EMBALSE DEL RIO III.

Se encuentra en el valle de Calamuchita, región de las sierras chicas de la provincia de Córdoba (64°23'O y 32°10'S). Las obras comenzaron durante 1911 y por diversos problemas recién concluyeron en 1934. Sobre esta obra prevista para acumulación e irrigación de agua se construyeron la Central Nuclear Embalse y el Complejo Hidroeléctrico Río Grande N1, puestos en marcha durante 1983 y 1985 respectivamente.

La primera utiliza el agua del embalse como refrigerante mientras que el segundo esta compuesto por dos embalses: Cerro Pelado y Arroyo Corto (Fig. 10). Durante el tiempo de mayor demanda de energía eléctrica se turbinará el agua del embalse Cerro Pelado, la que se acumulará en el embalse Arroyo Corto. Posteriormente, durante las horas de bajo consumo se aprovechará la energía sobrante del sistema interconectado para elevar el agua por bombeo desde este último al primero. Gómez et al., (1985) opina que los nuevos embalses instalados impulsarán el desarrollo particularmente en áreas de los perilagos son previsibles, además, el asentamiento de nuevas poblaciones y habilitación de áreas de recreación o turismo.

Boltovskoy y Foggetta, (1985) en su trabajo referido a la limnología física del embalse Río III mencionan que:

- El funcionamiento de la Central Nuclear Embalse y del Complejo Hidroeléctrico Río Grande deberán introducir algunos cambios en las condiciones del Embalse Río III. En primer lugar por su utilización como cuerpo de agua refrigerante y segundo por la nueva capacidad de regulación de caudales lo que permitirá mantener un mayor volumen embalsado durante la estación seca y reducirá la amplitud de las oscilaciones del nivel del agua. De acuerdo a estos autores entre los cambios que podrían preverse se encuentran: 1- reducción en el aporte de sedimentos al embalse; 2- un aumento en la degradación de costas, quizás contrarrestada por un mayor desarrollo de la vegetación costera; 3- aumento de la temperatura del agua debidas a su utilización como refrigerante tal vez compensada con la llegada de agua de fondo (más fría) de los nuevos embalses aguas arriba.

Por otra parte de acuerdo a sus estimaciones, junto con el agua pasarán por las instalaciones de la Central Nuclear varias toneladas de plancton por día. Cierta proporción de los organismos resultará dañada o morirá provocando cierta contaminación orgánica en la desembocadura del canal de salida.



Conclusiones.

Las grandes obras hidroeléctricas, en la búsqueda de "energía limpia", para el desarrollo económico de las regiones y en definitiva del o de los países involucrados traen aparejadas una serie de ventajas, para las que fueron propuestas, pero también efectos no deseados como parte de las respuestas del "nuevo sistema" creado por estos proyectos. Estos en general son producto de la falta de estudios previos que permitan obtener un diagnóstico serio y fundamentado antes de proceder a tomar cualquier iniciativa que tenga incidencia sobre el ambiente, sea natural o ya modificado por la acción antrópica. El diagnóstico es, entonces, el punto de partida en toda acción destinada a evitar o a corregir situaciones ambientales que derivan de una pérdida o deterioro de la calidad de vida.

Bonetto et al., (1987) mencionan diferentes efectos ambientales, los cuáles, deben ser objeto de una investigación intensiva de una manera continua y coordinada. Entre ellos se encuentran: - Las influencias climáticas de los embalses en operación y proyectados, particularmente en relación al incremento de las lluvias; - La influencia de la retención de sólidos suspendidos por los embalses en la evolución de los deltas y valles fluviales; - La posible propagación austral de la esquistosomiasis; - La influencia negativa de los embalses en las migraciones de peces y la producción pesquera.

Caligari y Tundisi (1990) comentan que: un análisis de los principales mecanismos de funcionamiento de los embalses con una profundización de los conocimientos científicos sobre sus principales procesos, tanto en el embalse y sus cuencas hidrográficas es el fundamento principal para el planeamiento de usos múltiples y para la educación de técnicas de manejo, control ambiental y recuperación.

La situación en Argentina muestra un tratamiento desperejo, ya que en ciertos emprendimientos no se realizaron diagnósticos previos, sin realizar la gestión ambiental que correspondía. A partir de 1973, con la obra de Salto Grande se inician en el país los estudios de impacto ambiental. En 1987 a través del esfuerzo conjunto de diferentes organismos nacionales y binacionales convocados por la Secretaría de Energía de la Nación, se publica el "Manual de Gestión Ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético", creando un nuevo marco en los emprendimientos no sólo nacionales sino regionales.

Sería deseable que a partir de éste el país lograra un planeamiento lógico e integral, en cuánto al manejo de los proyectos, con el propósito de: - Mantener continuidad en los estudios ambientales de los mismos; - Evitar de esta manera la puesta en marcha de diferentes planes con la superposición de esfuerzos y la consiguiente



pérdida de eficiencia y uso adecuado de los recursos económicos; - Nuclear los diferentes grupos de investigación, dando énfasis a los proyectos regionales, involucrando de esta manera a los Institutos, Centros, Laboratorios que se encuentren en el área de impacto de la obra; - Esta "regionalización" no debe ser exclusiva del territorio nacional, sino de los países involucrados y/o cercanos, para permitir la fluidez de información y datos obtenidos a nivel cuenca; - Permitir con esta regionalización, la formación de profesionales que puedan llegar a los diferentes niveles de decisión de sus respectivos países para lograr un equitativo y racional manejo de los recursos; - Contar con una base de datos que permita obtener con rapidez información adecuada sobre problemas concretos; - Que los países involucrados tengan la firme decisión política de mantener a través de sus emprendimientos los costos de los participantes y equipos que realicen los estudios previos y posteriores.

El impacto ambiental provocado por éstos, es uno de los desafíos para el hombre contemporáneo, que deberá probar si es capaz de cumplir con el concepto de "desarrollo sostenible". Este concepto bastante toqueteado en los últimos tiempos, deberá ser la premisa fundamental tanto en los niveles de decisión como para todos aquellos que estarán de alguna u otra manera involucrados en el manejo presente y futuro del medio ambiente en que vivimos.

La naturaleza, para ser dominada, debe ser obedecida.

Sir Francis Bacon.

Bibliografía Citada

BOLTOVSKOY, A. Y M. FOGGETTA. 1985. Limnología física del Embalse río III (Térmica, hidrología y derivaciones biológicas). *Biología Acuática* N7:2-26.

BONETTO, A.A. Y E.C. DRAGO. 1968. Consideraciones faunísticas en torno a la delimitación de los tramos superiores del río Paraná. *Physis*, 27(75):437-444.

BONETTO, A.A.; H.P. CASTELLO & I. R. WAIS. 1986. Comparison between the differential impacts of dams on two large rivers basin in Argentina. *Proc. Int. Symp. on the Impact of Large Water Project on the environment*. Paris, France, October 27-31, UNESCO Headquarters, 14 pp.



— 1987. Stream regulation in Argentina, including the superior Paraná and Paraguay rivers. **Regulated rivers**, 1:129-143.

CALJURI, M.C. Y J.G. TUNDISI. 1990. Limnología comparada das represas do Lobo (Broa) e Barra Bonita - Estado de Sao Paulo: Mecanismos de funcionamiento e bases para o gerenciamento. **Rev. Bras. Biol.**, 50(4):893-913.

DELFINO, R Y C. BAIGUN. 1991. Comunidad de peces del embalse de Salto Grande: 7-30. En Vila, I. (ed.) Trabajos presentados al Segundo Taller Internacional sobre Ecología y Manejo de Peces en Lagos y Embalses. Santiago, Chile, 28 septiembre- 3 octubre 1987. **COPESCAL Doc. Téc.9**, 196 pp.

GOMEZ, H.R.; G.E. MAGGIO Y C.R. TRIPOLI. 1985. Análisis preventivo para la Central Nuclear Embalse. Habilitación y puesta en marcha del complejo Río Grande. Recopilación de los informes de avance. **Comisión Nacional de Energía Atómica**, Buenos Aires, 92 pp.

COMISION TECNICA MIXTA DE SALTO GRANDE. 1983. Implicaciones ambientales del proyecto de desarrollo hidráulico de Salto Grande para propósitos múltiples. Informe Final. Proyecto PNUMA, F.P. 1000-78-02(1326). 470pp.

QUINTERO SAGRE, J.D. Y R.A. RONDEROS. 1992. Informe de evaluación ambiental. Proyecto Yaciretá. Versión preliminar. Dto. Relocalización y Medio Ambiente, EBY, s/n.

QUIROS, R Y S. CUCH. 1982. Características limnológicas del embalse de Salto Grande. I. cambios estacionales de ciertos parámetros físico-químicos. **Ecología**, 7:195-224.

Bibliografía Consultada

BALUYUT, E.A. 1982. Problemas de la planificación del desarrollo de cuencas fluviales con proyectos hidroeléctricos. **FAO, Circ. Pesca (753)** 27pp.

BONETTO, A.A 1975. Hydrologic Regime of the Paraná River and its influence on Ecosystems. In HASLER, A.D. (ed.): **Coupling of Land and Water Systems**.- Springer Verlag New York.



--- 1977. Los lagos de represa y sus proyecciones ecológicas. Problemas y perspectivas. **Sem. Medio Amb. y Represas**, Tomo 1:14- 34.

BONETTO, A.A.; H.P. CASTELLO & I.R. WAIS. 1987. Stream regulation in Argentina, including the superior Paraná and Paraguay rivers- **Regulated rivers**, 1:129-143.

BONETTO, A.A.; I.R. WAIS & H.P. CASTELLO. 1989. The increasing damming of the Paraná basin and its effects on the lower reaches. **Regulated rivers: Research & Management**, 4:333-346.

CIC. 1991. Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental I (0):62 pp. La Plata, Bs. As.

DELFINO, R.; C. BAIGUN Y R. QUIROS. 1986. Esclusas de peces en la represa de Salto Grande. Consideraciones acerca de su funcionamiento. **Inf. Téc. Dto. Aguas Cont**, (INIDEP), 3:55 PP.

DI PERSIA, D.H. & J.J. NEIFF. 1986. The Uruguay River system: 599-621. **In**. B.R. DAVIES & K.F. WALKER 8Eds.), Dr. W. Junk Publ., Dordrecht, The Netherlands.

DUSSART, B.H. 1984. Los diferentes tipos de represas: 19-26. **En**. Embalses fotosíntesis y productividad primaria. N. BAHAMONDE Y S. CABRERA, (eds.) MAB, UNESCO, CHILE.

MARGALEF, R. 1983. **Limnología**. Ed. Omega. Barcelona, 1010 pp.

---1983. El proyecto de Paraná medio y su incidencia sobre la ecología regional. **Rev. Asoc. C. Natur., Litoral**, 14 (1):29-46.

MAZZA, G. 1961. **Recursos Hidráulicos superficiales**. Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina (pra. etapa), T. IV(1):459pp.

NEIFF, J.J. 1984. Las grandes represas: Un desafío. **Bol. Asoc. Arg. Limnol.**, 2:10-12.

OLDANI, N.; R. DELFINO Y O PADIN. 1990. Evaluación de las propuestas de alternativa para la transferencia de peces aguas arriba de la presa Yaciretá: 17-23. **En**. 1er. Taller sobre Fauna Ictónica en Yaciretá. Dto. Relocalizaciones y Medio Ambiente, EBY. 31 pp.



PAGGI, J.C. 1984. Recursos acuáticos y desarrollo. Bol. Asoc. Arg. Limnol. 1:5-6.

SECRETARIA DE ENERGIA. 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. M.O.P., Buenos Aires, 267 pp.

FE DE ERRATAS

Página 30, línea 1: precediendo a "1- Cuenca del Plata (50 %)", debe decir:

Principales proyectos de la cuenca del Plata.

Tomando como marco la clasificación hidrográfica de Soldano (1947) (Fig. 1), la República Argentina se encuentra dividida en tres regiones. Dentro de éstas los embalses construidos y programados están distribuidos, en número, de la siguiente forma (Fig. 2):

(*) CIC-Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", La Plata, Argentina

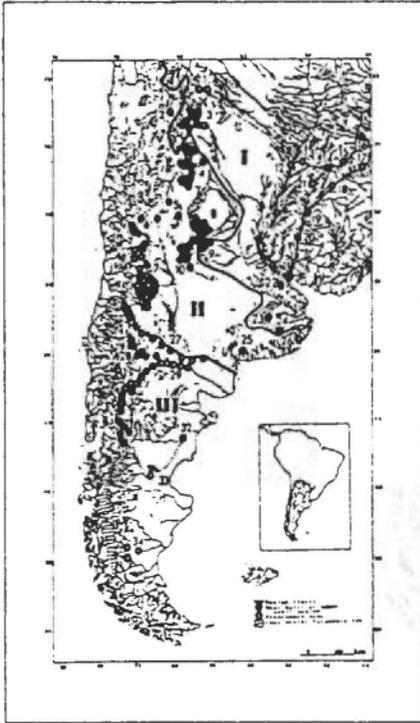


Fig. 1. Tomada de Soldano (1947)



Fig.3. Tomada de Bonetto (1975)

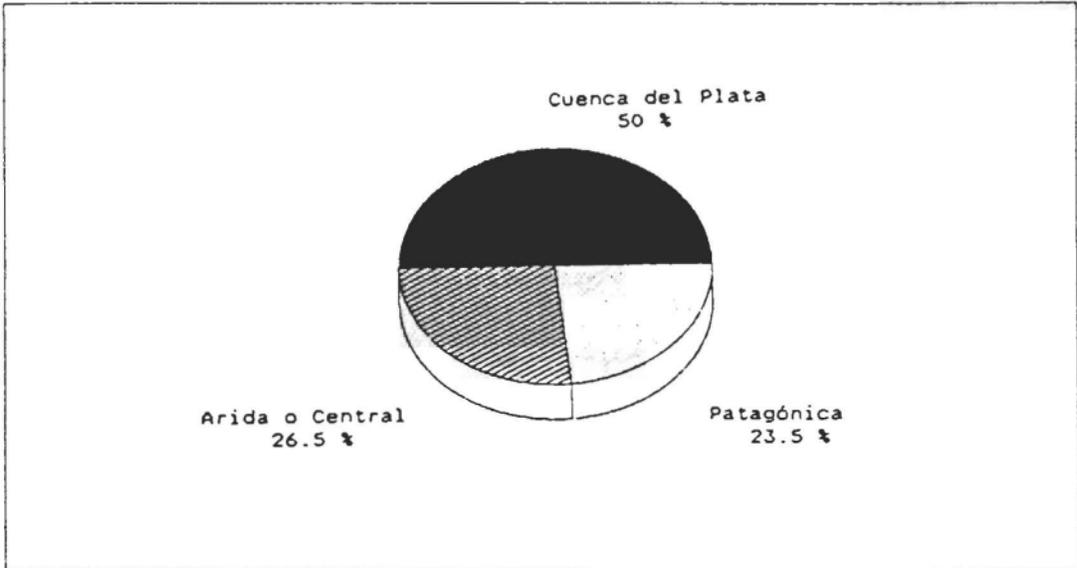


Fig. 2. Embalses contruidos y proyectados en las regiones hidrográficas Argentinas. (según Soldano, 1947).

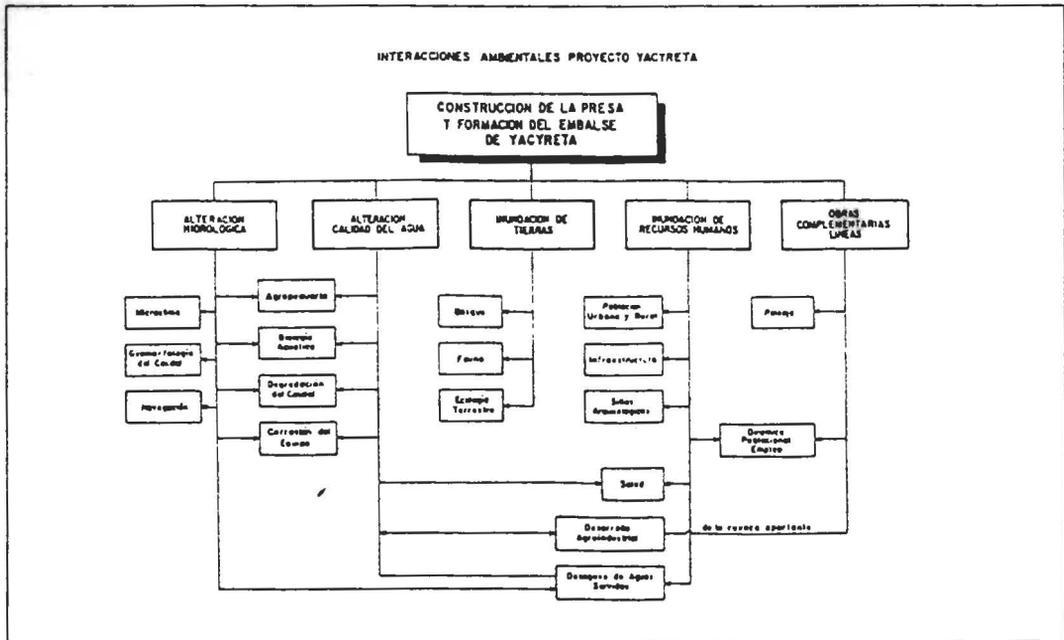


Fig. 6. Tomada de Quintero - Sagre y Ronderos (1992)

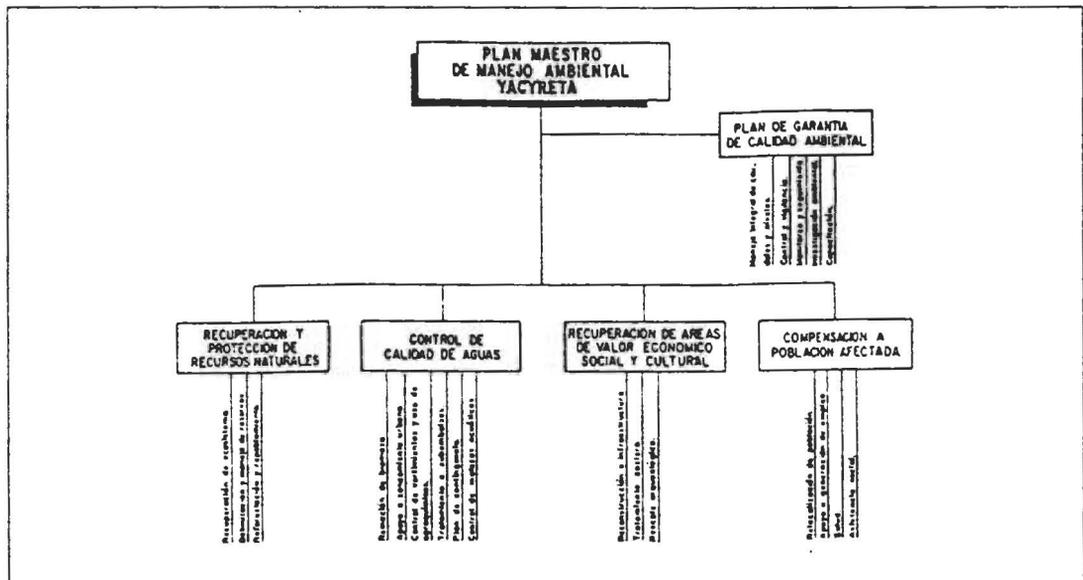


Fig. 7. Tomada de Quintero - Sagre y Ronderos (1992)

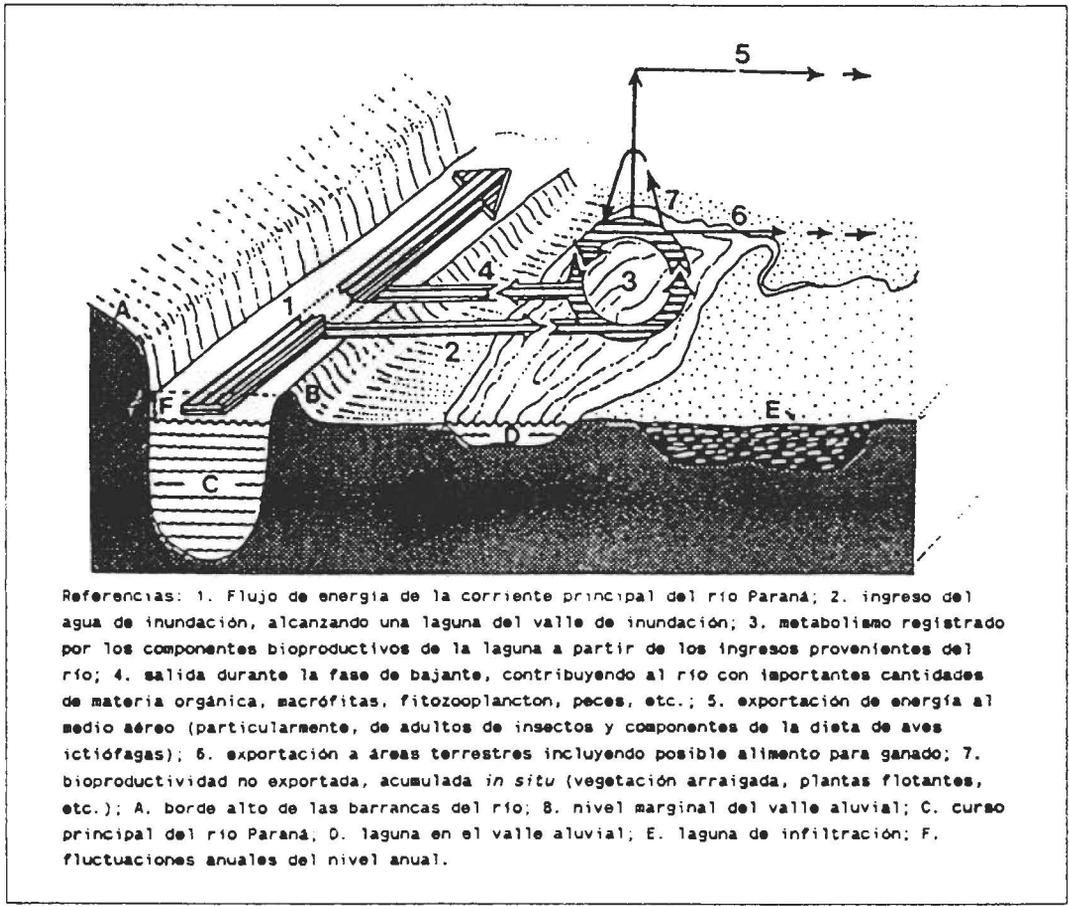


Fig. 8. Tomada de Bonetto et al. (1989)

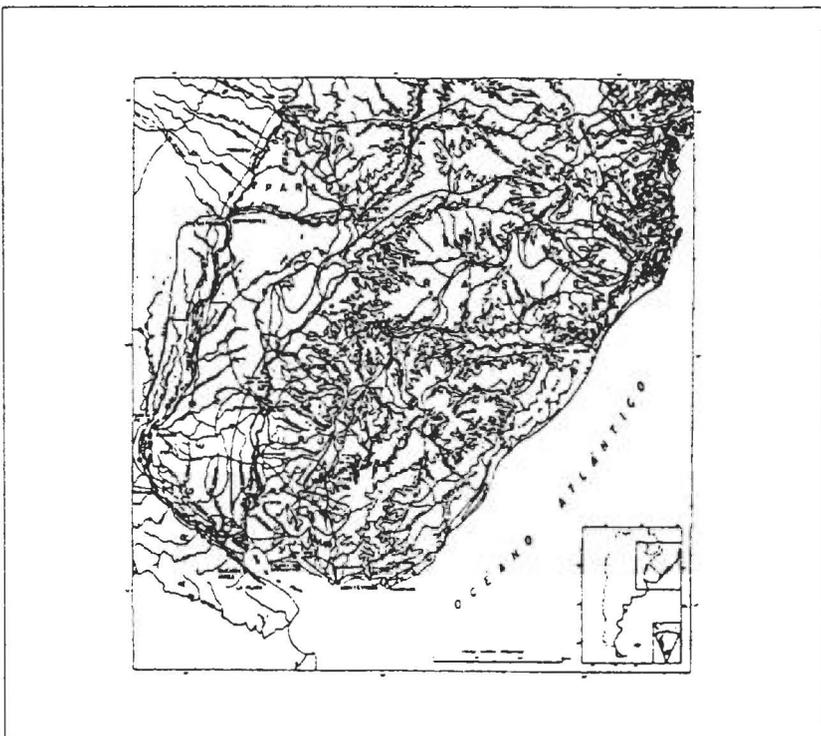


Fig. 9. Tomada de CTM (1983)

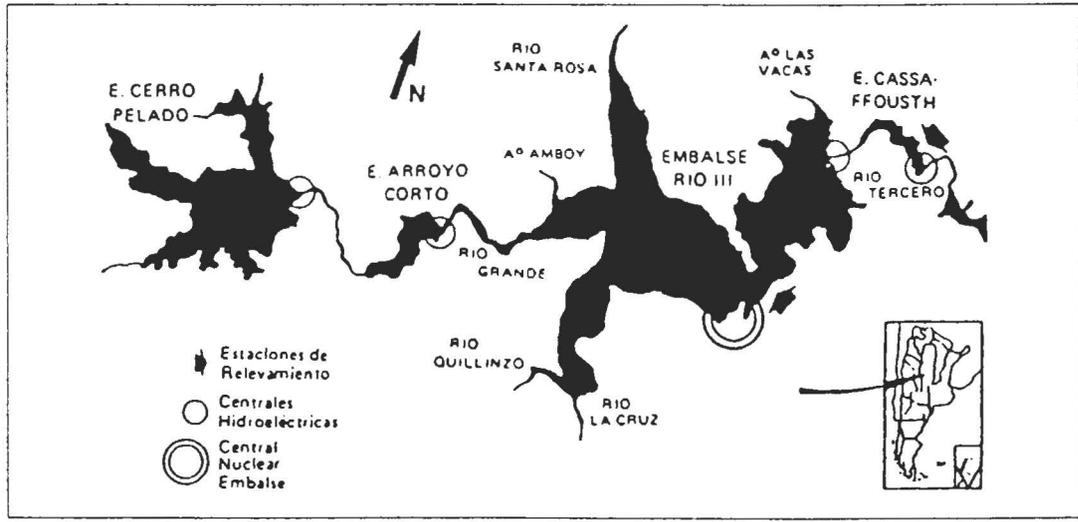


Fig. 10. Tomada de Boltovskoy y Foggetta (1985)

ProBiota

(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

Directores

Dr. Hugo L. López
hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Jorge V. Crisci
crisci@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Juan A. Schnack
js@netverk.com.ar

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

**División Zoología Vertebrados
FCNyM, UNLP**

jpg_47@yahoo.com.mx

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.