



# **Yacyretá: historia de una obra estratégica para el desarrollo nacional**

**Yacyretá: historia de una obra estratégica para el desarrollo nacional**

Por **Federico Bernal**



Fueron necesarios **3 LIDERAZGOS**  
para concluir la mayor obra hidroeléctrica

**2011 25 DE FEBRERO 2014**

**3 AÑOS A COTA 83**  
**GENERAMOS**  
**20.000 GWh/año**

**SOMOS EL 18%**  
DEL SISTEMA INTERCONECTADO  
DE ENERGIA NACIONAL



**YACYRETA**



Presidencia de la Nación

## Introducción



Foto: Entidad Binacional Yacyretá.

**Y**acyretá es una represa hidroeléctrica binacional desarrollada por la Argentina y Paraguay. Su construcción constituye una gran obra de infraestructura destinada a la generación de energía sobre el río Paraná, a dos kilómetros aguas abajo de los rápidos de Apipé, frente a la localidad correntina de Ituzaingó, a 70 km del eje Posadas (Misiones, Argentina) - Encarnación (Itapúa, Paraguay), a 300 km al sudeste de Asunción y a 1.000 km al norte de Buenos Aires.

El 25 de Febrero de 2011, la Presidenta de la Argentina, Cristina Fernández de Kirchner, y el Presidente del Paraguay, Fernando Lugo, celebraron el cumplimiento del Plan de Terminación Yacyretá, alcanzando la represa los 83 msnm que es su cota de diseño, obteniendo una potencia instalada de 3.105 MW y una generación de casi 21.000 GWh.

En el balance de energía neto acumulado de 2013, según datos de CAMMESA, se observa que Yacyretá cubrió el 13,7% de la demanda de energía nacional, produciendo un récord de generación anual de 20.114,7 GWh, de los cuales 88,3% (17.758,1 GWh) correspondieron a la Argentina y el resto a Paraguay, y dicha generación representó el 44,1% del parque de generación hidroeléctrica del país. Para Enero de 2014, Yacyretá registró una generación neta de 1.622,7 GWh, representando el 13% de la generación total. De los 3.105 MW de potencia instalada

de Yacyretá, 2.745 MW correspondieron a la Argentina (88,4%) y el resto a Paraguay. Para Enero de 2014, Yacyretá representó el 8,7% de la potencia instalada nominal unificada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), el 24,7% de la potencia instalada nominal del parque de generación hidroeléctrica unificada al SADI y el 90,1% de la potencia instalada del parque total de generación en la región del NEA. A continuación se presenta una tabla de evolución de la generación neta anual, potencia instalada y cotas del eje Posadas-Encarnación, desde la puesta en marcha de la primera unidad de Yacyretá en Septiembre de 1994 hasta Diciembre de 2013.

**Evolución de la generación neta, potencia instalada y cotas eje Posadas-Encarnación durante el período 1994-2013 (en GWh, MWe y metros sobre el nivel del mar, respectivamente)**

Año	Generación neta (GWh)		Potencia Instalada (MWe)		Cota (msnm) <sup>1</sup>
	Total <sup>1</sup>	Para Argentina <sup>2</sup>	Potencia Media <sup>1</sup>	Nominal unificada al SADI a Diciembre <sup>2</sup>	
1994	355,4	s/d	111	s/d	75,97
1995	3.792,3	s/d	432	s/d	76,41
1996	6.338,4	s/d	721	s/d	76,35
1997	10.242,3	s/d	1.166	s/d	77,01
1998	11.733,7	11.617,4	1.339	1.710	77,13
1999	11.879,4	11.833,9	1.356	1.710	76,33
2000	11.890,4	11.860,0	1.354	1.710	76,27
2001	11.507,5	11.421,7	1.316	1.710	76,46
2002	12.335,2	12.286,4	1.409	1.710	76,55
2003	12.131,9	12.031,5	1.388	1.710	76,61
2004	11.938,8	11.785,2	1.359	1.710	76,35
2005	12.591,5	12.299,2	1.438	1.850	76,78
2006	13.031,1	12.609,7	1.487	1.850	77,46
2007	14.676,7	14.152,3	1.674	2.040	77,98
2008	15.117,2	13.944,5	1.721	2.040	78,22
2009	16.544,5	14.516,5	1.887	2.280	78,77
2010	19.656,7	17.382,3	2.245	2.280	80,58
2011	20.866,3	18.691,7	2.384	2.730	83,18
2012	20.091,2	17.540,8	2.287	2.745	83,41
2013	20.114,7	17.758,1	2.295	2.745	83,35

Fuente: elaborado por Ricardo De Dicco en base a datos de la Entidad Binacional Yacyretá (EBY)<sup>1</sup> y de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA)<sup>2</sup>.

**Historia (1903-1964)**

La historia de Yacyreta se remonta a 100 años atrás, cuando en 1903 fue presentada una ponencia ante el IXº International Navigation Congress sobre los beneficios que podrían obtenerse en los Saltos de Apipé con la generación de energía. En 1905 se efectuaron las primeras observaciones hidrométricas de los ríos Paraná y Paraguay, en 1920 se elaboraron los primeros estudios para el aprovechamiento hidroeléctrico de las Cataratas de Iguazú, Salto Grande sobre el río Uruguay y de los Saltos de Apipé en el río Paraná. En 1926, la Argentina y Paraguay firmaron en Washington DC un protocolo para el empleo de los Saltos de Apipé, y en 1928 se realizó un estudio sobre las Cataratas de Iguazú, Salto Grande y Saltos de Apipé.

Fue en el primer gobierno de Juan Domingo Perón que, ante el impacto negativo que representaba la dependencia externa de los hidrocarburos, comienzan a elaborarse diversos proyectos de estudios preliminares sobre potenciales aprovechamientos hidroeléctricos. En efecto, en 1950 se efectuaron los estudios de relevamiento hidrográficos y nivelaciones de precisión del río Paraná y el levantamiento topográfico de la zona, con el impedimento que en aquel entonces representaba la implementación de un sistema de transmisión de energía de alta tensión a grandes distancias. En 1958, la Argentina y Paraguay firmaron un convenio para estudiar el aprovechamiento hidroeléctrico del río Paraná a la altura de las islas Yacyretá y Apipé, estableciendo la creación de una Comisión Técnica Mixta Argentino-Paraguaya. En 1960 se constituyó dicha Comisión y se aprobó el Plan General de Estudios preliminares. Sin embargo, el gobierno de Frondizi frenó la evolución de los estudios a cargo de dicha Comisión por considerar prioritarios únicamente aquellos proyectos que eran nacionales (particularmente en el sector petrolero, entrega de áreas a empresas petroleras extranjeras mediante...), restando la importancia estratégica que merecen los proyectos binacionales.

**Historia (1964-2003)**

Por el contrario, con el gobierno de Illia en 1964 se elabora el Informe Técnico Económico-Financiero producido por la Comisión Técnica Mixta del anteproyecto de la represa de Yacyretá Apipé. Ese mismo año se aprobó el informe final y fue elevado a consideración de los gobiernos de Argentina y Paraguay el anteproyecto del Complejo Hidroeléctrico Yacyretá. En 1971 se inició el estudio de factibilidad técnico-económico-financiera. En 1973, durante el tercer gobierno de Perón, se firmó el tratado de Yacyretá que dio origen a la Entidad Binacional Yacyretá, con el objeto de comprometer a ambas naciones a desarrollar esta obra de aprovechamiento hidroeléctrico.

En 1976 se llamó a licitación para construir caminos de accesos y de villas permanentes para los operarios. Tres años más tarde, se efectuó el llamado para la preselección de empresas constructoras a que presenten sus ofertas. Así y en 1983, se firmó el contrato para la construcción de las obras civiles y sobre fines de ese año se comenzaron las mismas. La inauguración se realizó en septiembre de 1994, con la

puesta en marcha de la primera turbina de la Central Hidroeléctrica Yacyretá, iniciando la generación a cota 76 msnm. Hacia 1998 se puso en marcha la turbina número 20, pero generando energía a cota 76 msnm en lugar de operar a cota 83 msnm como establecía el diseño original, quedando reducida al 43% la potencia instalada, que en promedio fue de 1.339 MW, y una generación de 11.734 GWh.

### **Historia (2003-2011)**

En Diciembre de 2003 los presidentes de la Argentina, Néstor Kirchner, y de Paraguay, Nicanor Duarte Frutos, ratificaron su interés en concluir las obras de Yacyretá. En Mayo de 2004 el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de Argentina presentó el Plan Energético Nacional, incorporando al mismo Yacyretá. Ese mismo mes la Entidad Binacional Yacyretá aprobó el Plan de Terminación Yacyretá, ratificado por decretos de Argentina, y comenzó a implementarse en Septiembre de ese mismo año.

El Plan de Terminación Yacyretá (PTY) desarrollado entre septiembre de 2004 y febrero de 2011, tuvo por objeto realizar las obras requeridas para elevar el embalse, mediante cotas sucesivas, hasta su cota final de diseño en 83 msnm. El Plan consistió, además, en la realización de diversas obras de infraestructura: nuevos sistemas de tratamiento de efluentes cloacales, nuevos puertos y accesos viales, puentes y reposición de edificios públicos y tratamiento costero para la protección de ciudades localizadas sobre los ejes costeros de ambos países, siendo todas estas obras financiadas por el gobierno argentino.

En enero de 2005 se adjudicaron e iniciaron las obras con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo. En abril de 2006 comenzó el llenado del embalse a cota 78 msnm. Casi dos años más tarde, en mayo de 2008, fue inaugurada la interconexión Tercera Línea Yacyretá, con el propósito de transportar mayor energía desde Yacyretá a Buenos Aires mediante el tendido de 912 km de línea de extra alta tensión en 500 kV y la construcción de dos nuevas estaciones transformadoras, beneficiando a 13 millones de ciudadanos del área metropolitana de Buenos Aires. A mediados del mismo año, se terminó la obra para la elevación de la cota del embalse a 78,5 msnm y para fines del 2008, la potencia de Yacyretá pasó de 1.350 MW a 1.720 MW (370 MW adicionales), logrando de esta forma incrementar la generación en 3.220 GWh adicionales.

La nueva elevación de la cota del embalse se concretó en diciembre de 2009, alcanzando los 80 msnm, obteniendo así un incremento de 48,5% en la generación. En julio de 2010 alcanzaba 80,5 msnm y, como fuera mencionado al comienzo de este breve informe, el 25 de febrero de 2011 quedaron concluidas las obras del PTY alcanzando la cota 83 msnm y apta para generar casi 21.000 GWh. Con el propósito de optimizar al máximo el aprovechamiento hidroeléctrico del río Paraná, se encuentra en estudio la instalación de 5 turbinas de generación en el vertedero Aña Cuá, que sumarán 270 MW a la potencia instalada en Yacyretá.

**Síntesis del Plan de Terminación Yacyretá (PTY)**

El PTY representa el instrumento de gestión que desde una visión integral a escala local y territorial, definió las obras y acciones socio-ambientales requeridas que posibilitaron la elevación del embalse por cotas sucesivas, hasta su cota final de diseño (83 msnm), lograda el 25 de febrero de 2011. Para cumplir con ese objetivo, se adecuó ese proceso de terminación a las condiciones demográficas de las aglomeraciones urbanas afectadas y a los nuevos requerimientos socio-ambientales, como alternativa tangible de orientación del desarrollo.

Según el Ministerio de Planificación Federal, estos proyectos constituyeron un aporte de nuevas infraestructuras, como sistemas de tratamiento de efluentes cloacales, nuevos puertos y accesos viales, puentes y reposición de edificios públicos, tratamiento costero, las que se materializaron por medio de tres grandes proyectos de obras:

- Tratamiento costero y recomposición de la trama urbana de las áreas metropolitanas de Posadas y de Encarnación.
- Obras viales y de integración entre Argentina y Paraguay.
- Obras de saneamiento y de reposición funcional.

El financiamiento de estas obras se realiza con aportes del gobierno argentino y con recursos propios de Yacyretá.

El sistema de protección de las ciudades localizadas sobre los ejes costeros de estas áreas metropolitanas, incluye unos 100 km de defensa costera, 400 Ha de recomposición de trama urbana, 5.500 m de playas y 600 Ha de parques urbanos y de espacios verdes equipados.

Seis grandes obras integran regionalmente el territorio desde la margen argentina: el Acceso Sur, de 7,4 km, junto a la reposición de 30 km del sistema ferroviario y a sendos puentes de 352 m sobre el Aº Zaimán, ofrecen un nuevo acceso costero a la ciudad de Posadas y al Puente Internacional; el By-Pass de la RN 12 (18 km) entre el Arco en el límite con Corrientes y la Garita en Garupá, libera a las ciudades del tránsito pesado y pasante; en tanto que, la Multitrocha de la RN 12 (4 km) y el Puente sobre el Aº Garupá (840 m), integran el área metropolitana con el interior provincial, el resto del país y la región.

Otras 18 obras viales articulan el interior del territorio misionero, donde se destacan por su escala los 5 km de Autovía de la RN 12 con cuatro puentes sobre el Aº Yaberbiry y afluentes (de 616 m, 476 m y dos de 18 m) y la reposición de 11 km de diversos tramos de rutas provinciales y 15 puentes y alcantarillas, donde se destacan los puentes de 252 m sobre el Aº Ñacanguazú, sobre un camino que une Santo Pipó y Villa General Urquiza.

En el área de Encarnación, la adecuación de cinco tramos y tres accesos viales, articulan el espacio urbano-territorial. Los 4,85 km de autovía de la Ruta I con los puentes sobre el Aº Quiteria de 682 m y sobre el Aº Mboi Caé de 506 m y los 5,5 km de la Ruta VI con el puente de dos tramos de 330 m sobre el Aº Santa María, ofrecen

nuevos accesos jerarquizados a la ciudad; el tramo vial de 0,7 km de Yacu Paso con puente sobre el Aº Tacupí de 176 m y los accesos viales de 0,5 km del acceso al Barrio San Pedro y puente de 440 m sobre el Aº Mboi Caé, de 0,6 km de calle Curupayty con puente de 45 m y 0,7 km de la Ruta 14 con puente de 30 m sobre el Aº Poti'y, articulan ambos márgenes del gran subembalse del Aº Mboi Caé; mientras que hacia el interior, la mejora de 1,4 km del camino que vincula la localidad y puerto de Bella Vista y un puente de 45 m sobre el Aº Mboreré, hacia el Sur y la relocalización de 5,4 km de la Ruta I y dos puentes de 175 m y 25 m sobre el Aº Tacuary en Carmen del Paraná, hacia el Norte, contemplan el esquema de articulación presentado.

En suma, el PTY representa para la Argentina y Paraguay una obra estratégica para el desarrollo de ambas naciones por los importantes volúmenes de energía generados, sobre todo desde que fue alcanzada la cota 83 msnm, la cual permitió duplicar la generación de energía, y por las obras viales y ferroviarias mencionadas precedentemente, que consolidan nuevas relaciones de articulación local, metropolitano y territorial y, junto a los aeropuertos y obras portuarias, orientan un nuevo sentido de integración regional.

**Federico Bernal. Buenos Aires, 25 de Febrero de 2014.**

Fuentes de información consultadas:

Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA).

<http://portalweb.cammesa.com>

Entidad Binacional Yacyretá (EBY).

<http://www.yacyreta.org.ar>

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

<http://www.minplan.gov.ar>



## NOTAS SOBRE EL AUTOR

### Federico Bernal

- Bioquímico y Biotecnólogo de la Universidad de Buenos Aires (UBA), especializado en Microbiología Industrial.
- Director General del Observatorio de la Energía, Tecnología e Infraestructura para el Desarrollo (OETEC-ID).
- Director Editorial del Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas (CLICET).
- Miembro del equipo de investigación del Área de Recursos Energéticos y Planificación para el Desarrollo del IDICSO (Universidad del Salvador).
- Asesor en Políticas Energéticas del Senado de la Provincia de Buenos Aires.
- Profesor de la Universidad Nacional de Lanús y de la Universidad Nacional de La Matanza.
- Columnista especializado en temas energéticos y político-económicos del diario Tiempo Argentino y de la Revista Estrategia Energética. Colaborador regular de los diarios El Argentino, BAE, Miradas al Sur y Página/12, así como de la Agencia de Noticias Télam.
- Entre sus últimas publicaciones, se destacan: *"Civilización o Barbarie"* (Editorial Fabro, Buenos Aires, 2014); *"Malvinas y Petróleo. Una historia de piratas"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2011); *"El Mito Agrario. Una comparación con Australia y Canadá"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2010); *"Petróleo, Estado y Soberanía. Hacia la empresa multiestatal latinoamericana de hidrocarburos"* (Ed. Biblos, Buenos Aires, 2005) y co-autor con Ricardo De Dicco y José Francisco Freda de *"Cien años de petróleo argentino. Descubrimiento, saqueo y perspectivas"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2008).
- En 2006 fue conductor del programa de TV por cable *"Conciencia y Energía"*, transmitido por Canal Metro y entre 2010 y 2012 fue columnista del programa *"Primera Mañana"* transmitido por el canal CN23 de la Televisión Digital Abierta. Docente invitado en varias universidades públicas del país.

Correo electrónico: [oetecid@gmail.com](mailto:oetecid@gmail.com)



**OETEC**

Infraestructura para el desarrollo

<http://www.oetec.org>  
[oetecid@gmail.com](mailto:oetecid@gmail.com)