



Anexo al Convenio de Cooperación entre EBISA y ELETROBRÁS

## TERMINOS DE REFERENCIA

### ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE LOS APROVECHAMIENTOS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO URUGUAY COMPARTIDA EN LA FRONTERA BRASIL-ARGENTINA

#### INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. OBJETIVO.....	2
3. PREMISAS CONSIDERADAS .....	2
4. METODOLOGIA .....	3
5. ANTECEDENTES.....	3
6. OBJETIVO DE LOS SERVICIOS A REALIZARSE.....	4
6.1 Estudios Preliminares.....	4
6.2 Relevamientos .....	5
6.3 Estudios Básicos.....	5
6.4 Estudios de Alternativas del Aprovechamiento .....	6
6.5 Estudios Finales.....	6
7. PRESENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS.....	7
7.1 Informe Final.....	7
7.2 Informaciones complementarias .....	7

A handwritten mark consisting of a stylized, curved line with a small circle at the end, resembling a signature or a checkmark.

A handwritten mark consisting of a simple, curved line, resembling a checkmark or a stylized letter.

Anexo al Convenio entre ELETROBRÁS y EBISA

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**  
**ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE LOS**  
**APROVECHAMIENTOS DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO**  
**URUGUAY COMPARTIDA EN LA FRONTERA BRASIL-ARGENTINA**

### **1. INTRODUCCION**

El tramo binacional del río Uruguay, objeto de estos Estudios de Viabilidad está comprendido entre las coordenadas de Latitud 27°10'S y Longitud 53°50'W y Latitud 30° 08'S y Longitud 57° 30'W, y se sitúa entre el Estado del Río Grande del Sur en Brasil y las provincias de Misiones y Corrientes, en Argentina. Abarca un área de drenaje de 191.610 km<sup>2</sup>, próximo a la confluencia del arroyo Quareím, que separa el Brasil del Uruguay, y una extensión total de 725 km.

El río Uruguay está formado por la confluencia de los ríos Pelotas y Canoas con nacientes en la Sierra Gaucha (Geral y do Mar). Su curso alto y medio escurre en territorio brasileño dividiendo los Estados de Santa Catarina y Río Grande del Sur. El tramo binacional del Río Uruguay a ser estudiado se inicia en la confluencia con el Río Pepirí-Guazú, limítrofe entre la Argentina y el Estado de Santa Catarina, Brasil, y sigue en la división entre la Argentina y el Estado de Río Grande do Sul, Brasil. Antes de desembocar en el Río de la Plata, delimita los territorios del Uruguay y de la Argentina.

### **2. OBJETIVO**

El presente término de referencia tiene por objetivo la realización de los Estudios de Viabilidad para el o los aprovechamientos seleccionados en los Estudios de Inventario Hidroeléctrico de la Cuenca del Río Uruguay.

### **3. PREMISAS CONSIDERADAS**

Las siguientes premisas fueron consideradas en la elaboración de este Término de Referencia:

- I. Serán seguidas las recomendaciones de los estudios de inventario hidroeléctrico del tramo limítrofe compartido del río Uruguay entre Argentina y Brasil;
- II. Los estudios energéticos y de dimensionamiento de las centrales considerarán las características del sistema eléctrico interconectado brasileño y del sistema eléctrico interconectado argentino;
- III. Serán seguidas las normas y reglamentaciones brasileñas y argentinas;
- IV. Será utilizada la metodología del Manual ELETROBRÁS referente a los Estudios de Viabilidad ("Instrucciones para Estudios de Viabilidad de



Aprovechamiento Hidroeléctricos”) y los procedimientos usuales en el desarrollo de estudios de esa naturaleza en la República Argentina;

- V. El contenido de los estudios ambientales deberá responder a lo que será definido en los Términos de Referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, y sus respectivos Informes. Estos serán acordados entre el responsable por los estudios, el Organismo Ambiental licenciador de la República Federativa del Brasil y las entidades pertinentes de la República Argentina.

Deberán caracterizarse todas las posibilidades de aprovechamiento hidroeléctrico viable técnica, ambiental y económicamente, destacándose principalmente todas las alternativas estudiadas y los motivos que llevaron a optar por cada una de las seleccionadas.

#### **4. METODOLOGIA**

Los Estudios de Viabilidad deberán contener los estudios de alternativas de Aprovechamientos con la caracterización de los proyectos, el alcance de los estudios, los procedimientos y metodologías utilizadas y los criterios generales para el desarrollo de los estudios.

Para la realización de los estudios de Viabilidad, objeto de este Término de Referencia, se utilizará la metodología que se encuentra disponible en las “Instrucciones para Estudios de Viabilidad de Aprovechamiento Hidroeléctricos”, editadas por ELETROBRÁS en 1997 y los procedimientos usuales en el desarrollo de estudios de esa naturaleza en la República Argentina.

Esos estudios se desarrollarán según las siguientes etapas: Estudios Preliminares, Relevamientos, Estudios Básicos, Estudios de Alternativas del Aprovechamiento y Estudios Finales. A tal efecto, deberán confeccionarse estudios y relevamientos aerofotogramétricos, topobatiométricos, hidrometeorológicos, mercadológicos, energéticos, geológico-geotécnicos, ambientales<sup>1</sup> y presupuestos de los aprovechamientos estudiados que sean necesarios para satisfacer los requerimientos de ambos países.

Los proyectos de los aprovechamientos deberán elaborarse con sus principales características, dimensiones y presupuestos, de acuerdo con los criterios adoptados en el Manual de ELETROBRÁS referente a los Estudios de Viabilidad y los procedimientos usuales en el desarrollo de estudios de esa naturaleza en la República Argentina, utilizándose informaciones de costos y de tecnología más actualizadas, previamente acordadas.

---

<sup>1</sup> En este Término de referencia, se entiende que los estudios ambientales incluyen los referidos al ambiente natural y al ambiente antrópico. En la versión en lengua portuguesa estos estudios ambientales son denominados socioambientales.



En esos Estudios de Viabilidad deberán considerarse, además de los Estudios de Inventario realizados por ELETROBRÁS y EBISA, todos los datos provenientes de los Estudios de Inventario y de Viabilidad realizados por ELETROBRÁS, AyE y EBISA, siempre que sea posible, de forma de evitar que los relevamientos y/o estudios sean realizados nuevamente.

## **5. ANTECEDENTES**

El tramo binacional (entre Argentina y Brasil) de la cuenca del río Uruguay fue estudiado, a partir de 1972, por el consorcio Hidroservice – Hidrened. En él se realizó un estudio de Inventario y Pre –factibilidad de los emprendimientos.

El resultado de los trabajos concluyó por una división de salto optimizada compuesta por los ejes San Pedro (km 518), Garabí (km 863) y Roncador/Panambi (km 1006,5).

En la época en que se realizó el inventario se dio énfasis a las alternativas de división de salto mediante las cuales se obtuvieran ganancias energéticas a costos bajos con enfoque limitado en las cuestiones ambientales. Las alternativas de división de salto recibieron la denominación de sistemas energéticos y consideraban las optimizaciones de los sistemas de generación argentinos (predominantemente térmico) y brasileños (predominantemente hidráulicos).

## **6. OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS A REALIZARSE**

Para el cumplimiento de los objetivos establecidos para los estudios de Viabilidad para el o los aprovechamientos hidroeléctricos seleccionados en los Estudios de Inventario de la Cuenca del río Uruguay deberán desarrollarse los estudios presentados en los ítems subsiguientes.

### **6.1 Estudios Preliminares**

Los objetivos principales de estos estudios están vinculados con la elaboración de un informe sobre la situación actual y con la programación general de los Estudios de Viabilidad.

En esta etapa se consolidan todos los datos existentes y se realizan todas las consideraciones para la evaluación de la validez de la realización de los Estudios de Viabilidad del aprovechamiento hidroeléctrico. Por lo tanto, se considerará en la actividad de “Recolección de Datos Existentes”, además de los nuevos Estudios de Inventario realizados por EBISA y ELETROBRÁS y de los resultados de la Evaluación Ambiental Integrada, todos los datos provenientes de los Estudios de Inventario y de Viabilidad realizados por ELETROBRÁS y AyE, siempre que sea posible, de modo que se evite que los relevamientos y/o estudios sean realizados nuevamente.

Esa etapa de estudios comprende las siguientes actividades:

- I. Recolección de datos existentes
- II. Análisis de los datos recolectados

- III. Evaluación de la división del salto
- IV. Consideraciones sobre otros usos del agua
- V. Inspección de campo
- VI. Selección de criterios para delimitación del área de influencia
- VII. Análisis de alternativas de aprovechamiento
- VIII. Informe de consolidación de los estudios preliminares
- IX. Estudios preliminares vinculados a las Aprobaciones o Licenciamientos ambientales
- X. Programa de interacción social
- XI. Programación general de los estudios de Viabilidad

## 6.2 Relevamientos

Los relevamientos que componen este bloque de actividades tienen por objeto la obtención de datos básicos para el desarrollo de los estudios y son, esencialmente, datos de campo.

Para la identificación preliminar de los ítems de costo (ingeniería y medio ambiente), deberá adoptarse el documento “Presupuesto Estándar ELETROBRÁS - OPE” y el Manual de Costos para Aprovechamientos Hidroeléctricos de la Secretaría de Energía de la República Argentina, partiéndose de la estimación elaborada para los Estudios de Inventario.

Todos los relevamientos deberán referirse a un mismo datum altimétrico y a un mismo datum planimétrico, que deberán ser vinculados a la red oficial del IBGE y a la red oficial del IGM. Cuando este procedimiento no fuere posible al momento de realizarse los trabajos, se debe estipular un datum arbitrario y, en cuanto se pueda, interconectarlo a las redes oficiales.

Esta etapa de estudios comprende relevamientos:

- I. Aerofotogramétricos
- II. Topobatimétricos
- III. Hidrometeorológicos
- IV. Geológicos y geotécnicos
- V. Ambientales
- VI. Costos

## 6.3 Estudios Básicos

El conjunto de actividades relativas a los Estudios Básicos tiene por finalidad la definición de todos los condicionantes y parámetros básicos necesarios para el completo conocimiento de las características técnicas que van a influenciar las concepciones de las alternativas del Aprovechamiento.

Esta etapa de estudios comprende las actividades relacionadas con los siguientes ítems:

- I. Hidrometeorológicos
- II. Geológicos-geotécnicos



- III. Ambientales
- IV. Estudios de mercado (considerando los mercados brasileño y argentino)
- V. Dimensionamiento energético
- VI. Costos

#### **6.4 Estudios de Alternativas del Aprovechamiento**

Las actividades que componen el Estudio de Alternativas del Aprovechamiento comprenden las necesarias para la elección del eje y del lay-out o diseño general mediante estudios que utilizan los datos obtenidos en la etapa denominada Estudios Básicos. Se resalta que estas actividades, por representar fases de estudios de alternativas, deben agotar los temas para permitir la satisfacción de los objetivos.

Esa etapa de estudios comprende las siguientes actividades:

- I. Estudios de Ejes
- II. Estudios de los lay-out y diseños generales para el eje seleccionado
- III. Predimensionamiento
- IV. Estudios de construcción
- V. Diseño general y Predimensionamiento de los equipos electromecánicos

#### **6.5 Estudios Finales**

Los Estudios Finales tienen por objeto la definición de la concepción global del Aprovechamiento seleccionado y constituyen en el objetivo principal de los estudios de Viabilidad.

Esa etapa de estudios comprende las siguientes actividades y/o estudios:

- I. Análisis de la integración de la usina en el sistema
- II. Definición del lay-out y diseño general
- III. Evaluación de impactos e indicación de programas ambientales
- IV. Reservorio
- V. Desvío del río y ataguías
- VI. Presas y diques de tierra y/o enrocado
- VII. Presas y muros de hormigón
- VIII. Órganos de evacuación
- IX. Circuito de aducción
- X. Sala de máquinas
- XI. Subestación (obras civiles)
- XII. Instrumentación
- XIII. Construcciones especiales
- XIV. Obras de infraestructura
- XV. Secuencia constructiva
- XVI. Definición del Area de expropiación/utilidad pública
- XVII. Estimación de cantidades de materiales y servicios principales
- XVIII. Equipos electromecánicos
- XIX. Integración de la usina al sistema de transmisión

- XX. Estimación de costos (adoptándose el Presupuesto Estándar ELETROBRÁS-OPE y al Manual de costos de de la Secretaría de Energía de la República Argentina)
- XXI. Cronograma de construcción
- XXII. Cronograma físico-económico
- XXIII. Índice de mérito de la usina hidroeléctrica

## **7. PRESENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS**

### **7.1 Informe Final**

Al final de los Estudios de Viabilidad de o de los Aprovechamientos Hidroeléctricos del tramo binacional del río Uruguay deberá presentarse el informe final conclusivo, sintetizando los trabajos realizados según los puntos que figuran a continuación:

- I. Presentación;
- II. Introducción;
- III. Resumen y Conclusiones;
- IV. Datos Existentes;
- V. Estudios Preliminares;
- VI. Relevamientos Ejecutados;
- VII. Estudios Hidrometeorológicos;
- VIII. Estudios Geológico-Geotécnicos;
- IX. Estudios Ambientales;
- X. Estudios de Mercado;
- XI. Estudios Energéticos;
- XII. Estudios de Alternativas del Aprovechamiento;
- XIII. Estudios Finales;
- XIV. Evaluación Técnico-Económica del Aprovechamiento;
- XV. Anexos.

Los informes se presentarán en idioma portugués y castellano y la documentación gráfica deberá georreferenciarse a los sistemas geodésicos de la República Federativa de Brasil (SGE - IBGE) y de la República Argentina (IGM)

### **7.2 Informaciones complementarias**

Los diseños deberán realizarse en forma digital (CAD).

Los informes y demás documentos deberán realizarse en forma digital.

Los archivos digitales deberán brindarse en CD-ROM.

La escala cartográfica mínima recomendada para la realización de los estudios ambientales referentes al Área de Influencia Directa es 1:100.000. Para el Área de influencia Indirecta se recomienda la utilización, como mínimo, de la escala cartográfica de 1:250.000.