

Optimización Hidroenergética. Estudio del Sistema de los Ríos Las Cañas - Gastona - Medina

Hydropower Optimization. System study Rivers Las Cañas - Gastona - Medina

Santiago Reyna, PhD., Teresa Reyna, Dr., J. Lande, Ing., F. Fulginiti, Mag., María Lábaque, Mag.
 Universidad Nacional de Córdoba. Lande Asociados SA
santiagoreyna@gmail.com, teresamariareyna@gmail.com

--Recibido para revisión 2014, aceptado fecha, versión final 2014--

Resumen—La generación hidroeléctrica ofrece ventajas importantes pero es necesario que su diseño contemple las consideraciones ambientales. El desarrollo actual de numerosos proyectos hidroeléctricos muestra que en Argentina existe un muy alto potencial de fuentes energéticas renovables, con grandes ventajas ambientales sobre los demás modos de generar energía. El carácter renovable de estas fuentes contrasta con la naturaleza finita de los recursos fósiles nacionales. En este contexto, la energía hidroeléctrica se muestra como una opción madura, accesible y eficiente para hacer frente a la creciente demanda de servicios energéticos. La optimización aplicada a los diseños hidroeléctricos permite que se adopten soluciones hidroeléctricas adecuadas para cada aprovechamiento.

Palabras Clave— Aprovechamientos hidroeléctricos, Potrero del Clavillo, Energía hidráulica, optimización de generación hidráulica

Abstract— The hydroelectric generation offers significant advantages but it is necessary consider environmental considerations in the designs. The current development of hydroelectric projects in Argentina shows there is a high potential for renewable energy sources, with major environmental advantages over other ways of generating energy. The renewable nature of these sources contrasts with the finite nature of domestic fossil resources. In this context, hydropower is shown as an accessible and efficient energy to meet the growing demand. The application the technical of optimization allow the hydroelectric design for each the hydroelectric solutions adopted.

Keywords— Designs hydroelectric, Potrero del Clavillo, Hydraulic Power, Hydroelectric Optimization

1. INTRODUCCIÓN

La crisis energética de 1973 y 1979, originada por la brusca subida de los precios del petróleo, propició el desarrollo de los recursos renovables autóctonos e inextinguibles, en contraposición a los recursos fósiles, limitados en el espacio y en el tiempo. [1] Más tarde, cuando las predicciones acerca del agotamiento de los recursos fósiles resultaron ser excesivamente pesimistas, la preocupación general por el fenómeno del calentamiento global del planeta, en buena parte debida a las emisiones de CO₂, SO₂ y NO_x en los procesos de generación de energía eléctrica con combustibles fósiles, y las incertidumbres planteadas por el futuro de los residuos nucleares, volvieron a poner de relieve las ventajas de generar electricidad con recursos renovables.

1.1 Consideraciones Ambientales

La energía hidroeléctrica ofrece ventajas significativas con respecto a otras fuentes de energía como: Tecnología madura, Disponible en Argentina, "No contamina" o "contamina menos", Produce energía a la temperatura ambiente, Permite realizar actividades de recreación, Evita inundaciones por regular el caudal, No se consume la fuente, Experiencia y tecnología accesibles a los países en vías de desarrollo. Los impactos ambientales que produce la hidroelectricidad varían con la ubicación del aprovechamiento y con la solución tecnológica escogida. Desde el punto de vista de la ubicación, un aprovechamiento de montaña genera diferentes impactos que uno de llanura. Desde el punto de vista tecnológico, los aprovechamientos con embalse regulador generan impactos, cuantitativa

y cualitativamente, diferentes a los generados por los aprovechamientos de agua fluyente, dentro de los cuales cabría aun distinguir, a estos efectos, entre los que derivan el agua y los que no la derivan. [2].

2. OPTIMIZACIÓN HIDROENERGÉTICA

La optimización de las centrales del Complejo Hídrico Multiprósito de los Ríos Las Cañas – Gastona – Medina se realizó bajo un bajo un esquema de simulación continua. Se obtuvo un planteo de operación óptima, que cumpliendo con las normas y restricciones impuestas, maximiza los ingresos anuales, para cada uno de los años hidrológicos simulados que, en este caso, corresponden a la serie histórica.

El objetivo fue maximizar los ingresos asociados a la venta de la producción eléctrica de las centrales cumpliendo los requerimientos de caudales y volúmenes asociados a las restricciones ambientales.

El modelo permitió incorporar las adaptaciones a las dos variantes planteadas de máquinas hidráulicas y conductos además de las restricciones indicadas anteriormente

2.1 RESULTADOS

Como resultado se obtuvieron, para cada una de las alternativas, y cada año simulado las cotas y volúmenes del embalse, los caudales aportados, turbinados, vertidos, la producción de energía por central, el rendimiento y los Ingresos por venta de energía y por potencia operada. Los resultados mostraron que la elección de máquinas Pelton de para el embalse Compensador (Central 1) y Potrero del Clavillo (Central 2)

Tabla 1. Resultados de degeneración con máquinas Pelton para el embalse Compensador y Potrero del Clavillo

		Central 1	Central 2
Media de Caudal Derivado	m ³ /s	2.9	3.47
Caudal de Diseño por Turbina	m ³ /s	2	4.5
Cantidad de Turbinas		2	4
Máximo Caudal Turbinado en	m ³ /s	4.00	18.00

		Central 1	Central 2
Resto / Valle			
Máximo Caudal Turbinado en Punta	m ³ /s	6.66	30.00
Volumen Embalse	Hm ³	0.70	55.91
Potencia Media Ponderada	MW	3.81	31.63
Energía	Gwh /año	33.35	277.05

Los resultados de Potencia y Energía se presentan en la tabla 2.

Tabla 1. Resultados potencia y energía con máquinas Pelton

Potencia Media Ponderada Total	MW	0.0
Energía Total	Gwh/año	0.0
Valor De La Energía Media Anual Generada	M u\$S	52.1

3. CONCLUSIONES

El estudio de optimización del sistema de las centrales del Complejo Hídrico Multiprósito de los Ríos Las Cañas – Gastona – Medina mostró que se pueden optimizar la energía que genera un sistema de centrales sin incrementar los costos y que la aplicación de estas herramientas en la etapa de diseño hace que se puedan tomar decisiones antes de que se desarrolle el proyecto ejecutivo final.

Además de las ventajas de tener un planteo de operación de los sistemas hidoeléctricos antes de la construcción del mismo que permita realizar estudios de mercado más ajustados en esta etapa de los diseños además de que contemplen las variables ambientales que hoy son imprescindibles antes de encarar las obras.

4. REFERENCIAS

- [1] ESHA, Association, European Small Hydropower. (1998). Guía para el Desarrollo de una Pequeña Central Hidroeléctrica. España, Unión Europea: Dirección General de Energía. Comisión Europea.
- [2] ESHA, Association, European Small Hydropower. (2006). Guía para el desarrollo de una pequeña central hidroeléctrica. Unión Europea: Dirección General de Energía. Comisión Europea.