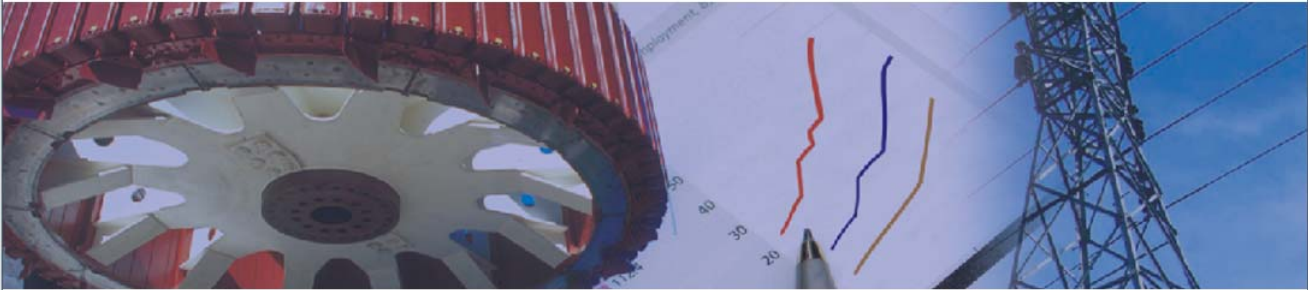


Novembro 2009



### Visión general

El OPTGEN es una herramienta computacional que determina la expansión de mínimo costo (generación e interconexiones regionales) de un sistema hidrotérmico multi-regional. La operación del sistema se representa de manera detallada tomando en cuenta la incertidumbre en los caudales, las restricciones de emisión de gases de efecto invernadero y las restricciones de capacidad mínima, de entre otros aspectos. El modelo es utilizado tanto por planificadores en ambientes de decisiones centralizadas, como por reguladores y inversionistas para la modelación de ambientes competitivos.

### Aspectos de modelación

La expansión integrada se plantea como un problema de programación entera mixta (MIP) de gran tamaño que representa los siguientes aspectos:

- Flexibilidad en la etapas de inversión y operación (anual, semestral, trimestral, mensual);
- Variables continuadas o variables enteras;
- Proyectos opcionales y obligatorios;
- Conjuntos de proyectos asociados;
- Conjuntos de proyectos mutuamente exclusivos;
- Restricciones de precedencia;
- Restricciones de capacidad instalada mínima para diferentes grupos de tecnologías y para diferentes intervalos de tiempo, lo que permite representar políticas energéticas gubernamentales;
- Cálculo de costos marginales de referencia para los proyectos candidatos;
- Restricciones ambientales: emisiones de gases de efecto invernadero;
- Restricciones de disponibilidad de combustibles;
- Análisis de múltiples escenarios;
- Análisis de planes de expansión definidos de forma completa o parcial por el usuario.

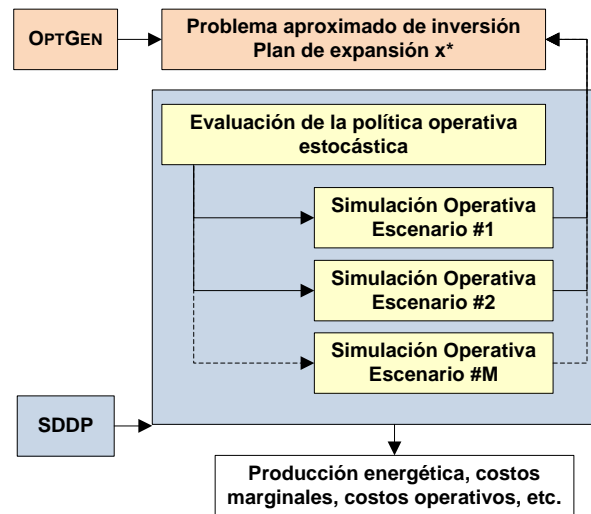
La solución se obtiene utilizando técnicas avanzadas de MIP y descomposición de Benders.

## Características del sistema

- Interfaz gráfica para sistema operacional Windows;
- Modelo integrado de visualización de resultados y generación de gráficos;
- Archivos de entrada y salida en formato CSV que permiten su edición en Excel;
- Se puede importar datos tanto del modelo Super Olade MODPIN como del SDDP, ambos desarrollados por PSR.

## Integración con el SDDP

El OPTGEN tiene la opción de utilizar el modelo detallado de operación estocástica hidrotérmica con restricciones de transmisión, SDDP, desarrollado por PSR.



## Algunas aplicaciones recientes

- Estudios para la planificación de la expansión del sistema de generación y interconexiones regionales con los sistemas centroamericanos (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador e Guatemala), para el horizonte 2009-2023.
- Reevaluación de los estudios de expansión del sistema de generación-transmisión del sistema Boliviano para un horizonte de 10 años (de 2009 hasta 2018).
- Estudios de expansión con los sistemas interconectados de Egipto, Sudan y Etiopía, para evaluación económica de la interconexión entre los países y construcción de hidroeléctricas de grande porte.
- Estudios para evaluación económica para la expansión (segundo circuito) de la línea de interconexión regional entre los sistemas centroamericanos (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador e Guatemala), horizonte 2007-2020 – SIEPAC II.
- Evaluación del plan de expansión del sistema de generación de la Republica Dominicana, horizonte decenal (2007-2016).

- Estudios para evaluación de una nueva metodología de planificación de la expansión generación-transmisión para el sistema de Colombia, horizonte de 10 años (2006-2015).
- Plan de expansión generación-transmisión para el sistema Boliviano, horizonte de 2005 hasta 2015, con representación en detalle del sistema de transporte.
- Estudio de expansión para el sistema brasileño 2004-2015 (85 GW de capacidad instalada – siendo el 85% hidro, 27.5 GW de proyección de aumento de la demanda para 2015, con 117 usinas hidro, 108 térmicas y 9 regiones interconectadas).
- Proyecto SEETEC para el estudio del plan de desarrollo y beneficios del mercado regional de energía en la región de los Balcanes para 2003-2010 (8 países interconectados, 30 GW de demanda de energía y 5 GW de proyección de aumento de la demanda para 2010);
- Plan Venezolano de expansión de generación y transmisión para 2002-2010 (20 GW de capacidad instalada – siendo el 65% hidro – y 10 regiones interconectadas);