

OPCHAIN-E&G

OPTIMIZING THE VALUE CHAIN

ELECTRICITY AND GAS SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION

- **OPTIMIZACIÓN AVANZADA**
- **MODELAMIENTO INTEGRADO ELECTRICIDAD-GAS**
- **PROGRAMACIÓN ÓPTIMA DE MANTENIMIENTO**
- **NEGOCIACIÓN DE ENERGÉTICOS A LARGO/MEDIANO PLAZO**
- **DISEÑO ÓPTIMO DE REDES DE ABASTECIMIENTO ELECTRICIDAD**
- **MODELAJE DEL IMPACTO DE REGLAMENTACIONES ENERGÉTICAS**
- **MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA DE RECURSOS ENERGÉTICOS**
- **MODELOS DE DESPACHO ÓPTIMO DE MÍNIMO COSTO Y MÁXIMA GANANCIA**

MODELAMIENTO DEL SECTOR ENERGETICO

OPCHAIN-E&G corresponde a un subconjunto de modelos de la suite **OPCHAIN-ESO (Energy Systems Optimization)** la cual esta orientada al estudio del comportamiento de cadenas integradas de abastecimiento energético como las de la **electricidad-gas-petróleo-bioenergía**; por medio de modelos que simulan decisiones óptimas a lo largo de los diferentes niveles jerárquicos de la toma de decisiones:

- **Estratégico:** Diseño de la infraestructura de la cadena
- **Táctico:** planificación de actividades multi-periodo (meses/semanas) para determinar volúmenes de la producción, distribución y consumo de energéticos primarios y de derivados energéticos
- **Operativo:** programación de operaciones en las instalaciones



OPTIMIZACIÓN EN EL SECTOR ELECTRICIDAD-GAS

El modelaje integrado de las cadenas de abastecimiento de electricidad-gas permite analizar la sincronización de los dos estabones de la cadena energética y la integración con sus mercados de forma tal de considerar las transferencias internas como una demanda endogenizada; para ello la demanda de electricidad y la de gas se consideran de manera diferencia por aéreas operativas y por sectores económicos, con base en curvas de duración de carga diferencias espacio-temporalmente.

Los modelos técnico-económicos de **OPCHAIN-E&G** implican la simulación de la transformación de los energéticos básicos (agua, aire, gas, crudo, bio-masa) en electricidad, producidos por medio de múltiples tecnologías industriales con la finalidad de atender la demanda final de electricidad y de gas que realiza la sociedad.

Con base en es posible:

- Determinar el punto de equilibrio parcial de los mercados de electricidad y de gas.
- Analizar el impacto de los contratos "take or pay" de gas en el despacho de electricidad
- Determinar costos marginales en los dos mercados y su impacto en otros sub-mercados como los del gas vehicular y el gas industrial.
- Análisis del impacto del diseño y/o de la reglamentación de un sistema en el otro sistema
- Análisis del impacto de externalidades que se generan en un mercado como consecuencia de acciones en el otro mercado.
- Análisis del comportamiento de los agentes en ambos mercados
- Demandas de combustibles en plantas térmicas con combustibles duales. I

Dentro de los servicios prestados por **OPCHAIN-E&G** están:

- Estudios de interconexión multi-regional
- Estudios de expansión del sistema, desde el punto de vista de un planificador central, o del de un operador
- Despacho integrado electricidad-gas a mínimo costo, escalable a nivel horario, diario, semanal, mensual, ...
- Simulación de mercados competitivos bajo condiciones de máxima ganancia de operadores.
- Optimización de la negociación de energía (electricidad y/o gas) a mediano/largo plazo, incluyendo cubrimiento de riesgos financieros
- Optimización de mantenimiento de infraestructura
- Evaluación de impacto de nuevas regulaciones.
- Diseño de redes de suministro
- Evaluación de proyectos de inversión en infraestructura.



www.decisionware.net

OPCHAIN-E&G suite de modelos matemáticos diseñada y producida por **DecisionWare Corp.**, incluye soluciones para optimizar integralmente cadenas de abastecimiento multi-negocio de electricidad y de gas. Sus componentes han sido implementados en múltiples clientes en países latinoamericanos y su estructura abierta permite comunicación con sistemas transaccionales ERP. Mayor información en info@decisionware.net

EXPANSIÓN DE LA CADENA E&G

Con base en el concepto de proyectos (conjunto de obras de infraestructura) es posible modelar los procesos de expansión del sistema integrado **E&G**, o simplemente los proyectos específicos de un operador, con la finalidad de determinar las decisiones de inversión óptimas, ya sea desde el punto de vista social, o desde el punto de vista del empresario. **OPCHAIN-E&G** permite optimizar:

- Expansión y/o modernización de la red de infraestructura: embalses, plantas de generación (hidráulicas, térmicas, eólicas, ...), redes de interconexión (de agua, de electricidad y/o de gas), plantas de licuefacción/regasificación.
- Selección de tecnologías/modos de producción
- Selección de modos de contratación a largo plazo de suministro de energéticos
- Riesgo financiero de la inversión (Value-at-Risk)
- Estrategias de riesgo financiero controlado, bajo condiciones de incertidumbre.
- Evaluación y control de impactos ambientales.

TECNOLOGIAS DE OPTIMIZACION

Bajo una visión moderna de las soluciones de optimización matemática, de acuerdo con el estado del arte, lejana de los programas propietarios que embeben los modelos en lenguajes de programación de bajo nivel, de difícil, o de imposible, acceso a los usuarios finales (**C**, **FORTRAN**), **OPCHAIN-E&G** corresponde a una solución informática de tecnología abierta, cuyos modelos están disponibles en múltiples plataformas de optimización (**IBM OPL**, **GAMS**, **AMPL**, **C**) utilizando los mejores solvers de acuerdo con el formato problema (**IBM CPLEX**, **XPRESS**, **GUROBI**, **DICOPT**, **CONOPT**, ...) que utilizan las ventajas del procesamiento paralelo de alto y de bajo nivel, incluyendo cuando es necesario, tecnologías de gran escala como Teoría de Benders y/o Relajación Lagrangeana para resolver problemas de optimización estocástica. Los modelos relacionales de datos de **OPCHAIN-E&G** cumplen con los principios del **CIM** (Common Information Model) propuesto por el **EPRI**.

El usuario final de **OPCHAIN-E&G** puede tener acceso a la formulación algebraica y puede ajustar los modelos a sus necesidades, cuando lo requiera y con total privacidad.

Los modelos de **OPCHAIN-E&G** también están disponibles por medio de esquemas de licenciamiento y/o bajo la modalidad del software como servicio en servidores remotos ("in the cloud") a los que acceden los usuarios, sin necesidad de adquirir licencias del software.



OPCHAIN-E&G
ELECTRICITY AND GAS SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION



OPTIMIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Optimizar el mantenimiento tiene como objetivo programar actividades de forma tal de minimizar los costos, o de maximizar los ingresos, debidos a las asignaciones de mantenimiento preventivo que se deben realizar para garantizar el correcto funcionamiento de un sistema industrial. Los modelos de **OPCHAIN-E&G** optimizan teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos: demandas de electricidad y/o de gas, costos diferenciales de los recursos, costos marginales y/o precios de electricidad/gas, disponibilidad de los recursos, confiabilidad del sistema, determinando las fechas óptimas para realizar los mantenimientos. **OPCHAIN-E&G** puede utilizarse desde el punto de vista de un planificador central, o del de un agente del mercado.

NEGOCIACION DE ELECTRICIDAD/GAS A LARGO PLAZO

Los modelos de **OPCHAIN-E&G** están orientados a dexternar decisiones óptimas con respecto a la compra/venta de electricidad y/o de gas a largo plazo, ya sea por medio de contratos estandarizados (derivados) o por medio de contratos bilaterales. Los modelos son del tipo de optimización estocástica e incluyen todos los conceptos modernos para el manejo óptimo de portafolios de contratos, incluyendo el control de los riesgos financieros. Unidos a los modelos de despacho del sistema electricidad-gas determinan el impacto de los contratos en los precios del mercado spot, o en los costos marginales.

OPTIMIZACION DE SERVICIOS INDUSTRIALES

Siguiendo metodologías avanzadas de modelaje para la denominada industria de procesos, los modelos de **OPCHAIN-E&G** permiten optimizar el manejo de la energía en complejos industriales consumidores intensivos, incluyendo el manejo de la contaminación ambiental. **OPCHAIN-E&G** planifica:

- Operación y planeación de plantas de servicios industriales (agua, vapor, combustibles, energía eléctrica)
- Optimización de procesos industriales complejos, matemáticamente no-lineales no-convexos
- Estudio de compra/venta de energía en sus diferentes formas y mercados, incluyendo la cogeneración y la autogeneración.
- Optimizar la huella de carbono mediante la reducción de la energía industrial y mejorar el uso de la recuperación del calor residual
- Establecer los costos marginales de operación.
- Detectar ineficiencias de uso de energía e identificar soluciones para reducir el consumo total
- Reducción de costos de funcionamiento global por razones de energía.