

## CAPITULO 6

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 CONCLUSIONES.

- El estado Ecuatoriano gasta aproximadamente 500 millones de dólares en subsidio al GLP para uso residencial, debiendo beneficiar únicamente a las familias de bajos recursos económicos, es decir, a los quintiles 1 y 2, pero actualmente los quintiles que más se benefician del subsidio son los quintiles 4 y 5, los mismos que por pertenecer al estrato social medio alto y alto se encuentran en condiciones de pagar el precio real (US\$ 13) del GLP.
- La sustitución de gas por tecnología eléctrica de alto rendimiento como cocinas de inducción y calentadores eléctricos, será una buena oportunidad para disminuir el contrabando de GLP de uso doméstico por las fronteras y para evitar el uso ilegal en la industria y el comercio.
- La cocción y calentamiento de agua con electricidad también representa un ahorro económico para todos los ecuatorianos que adopten el sistema de sustitución propuesto, debido a que la tarifa de electricidad baja durante el período de estudio con el ingreso de los nuevos proyectos de generación candidatos y en construcción.
- La sustitución de cocción y calentamiento de agua a gas por su equivalente eléctrico ayudaría a mejorar el factor de carga del Sistema Nacional debido a que el mayor consumo se daría en la mañana, y no en el pico de demanda como se pensaba en un inicio.
- El modelo SUPER OLADE, a través de sus módulos e interfaces permitió determinar el plan de expansión óptimo de generación en base a las

exigencias de la demanda futura y de los mínimos costos de inversión y operación y mantenimiento.

- Los planes de expansión indican que en el corto plazo para cubrir la demanda de energía eléctrica, se deberán incorporar algunos proyectos de generación termoeléctrica misma que debe reunir condiciones mínimas de eficiencia y hacer uso de combustibles de producción local, preferentemente residuo y fuel oil, y de ser factible, gas natural. Atendiendo al impacto que tendría en los precios de la energía.
- Analizando los resultados de los planes de expansión obtenidos, se concluye que el plan determinado para el segundo escenario, es el más económico; debido a que en el período de análisis (2009 - 2020), no se requiere la incorporación de varios proyectos de generación térmica como es el caso en el escenario 1, en el que, el incremento de la demanda por cocción y calentamiento de agua con electricidad inicia en el año 2010, y exige la incorporación de 500 MW de generación térmica cuando se considera la importación de energía de Colombia y 900 MW de generación térmica sin importación de energía desde Colombia .
- La diferencia principal entre el plan de expansión de generación obtenido para la proyección normal de energía; y el plan de expansión con demanda adicional de energía por cocción y calentamiento de agua con electricidad , es que en el corto plazo solo se incorporarían 190 MW de generación térmica mientras que en el mediano y largo plazo el modelo no considera la entrada en operación de los proyectos hidroeléctricos Topo, Río Luis y Angamarca Sinde, por lo cual los costos son menores.
- El proyecto Coca Codo Sinclair de 1500 MW el cual es un proyecto muy importante y quizá el de mayor interés nacional es una alternativa que permitiría tener una capacidad de exportación importante y más aún si entra en la fecha pronosticada según los cronogramas (2016).

## 6.2 RECOMENDACIONES.

- Para determinar con mayor precisión el comportamiento que tendría la curva de carga diaria debido a la sustitución de cocción y calentamiento de agua con gas por su equivalente en electricidad, se recomienda realizar un mayor número de encuestas en los hogares ecuatorianos de todos los estratos sociales.
- Se deben enfatizar el desarrollo de pequeños proyectos de generación de capital privado en el corto plazo, esto es considerando el tiempo de construcción y de operación de las pequeñas centrales. Además que no se debe descuidar el desarrollo de proyectos de energía renovable, mismos que permitirían alcanzar una autonomía energética más pronto de lo previsto.
- Para analizar de mejor manera la confiabilidad de los planes indicativos de expansión obtenidos, se recomienda completar los estudios con modelos que tomen en cuenta las restricciones de la red de transmisión y los programas de mantenimiento de las centrales térmicas, esto, debido a que el modelo SUPER OLADE no considera estos datos de entrada para las centrales térmicas.
- Se recomienda realizar un estudio para actualizar los datos sobre los consumos finales de electricidad de la población del sector residencial; esto debido a que los datos para esta tesis se tomaron del último estudio realizado en el año 1994.
- Sería de mucha utilidad realizar un estudio sobre el fortalecimiento de las redes de transmisión y distribución considerando la incorporación de cocinas y calentadores de agua eléctricos.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD (CONELEC), “Plan Maestro de Electrificación 2007 – 2016”. Programa de Estabilización y Estadísticas del Sector Eléctrico Ecuatoriano.

[2] CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD (CONELEC), “Plan Maestro de Electrificación 2009 – 2020”. Programa de Estabilización y Estadísticas del Sector Eléctrico Ecuatoriano.

[3] MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE, “Estudio de Factibilidad Económica de la Sustitución del GLP y Duchas Eléctricas en el Calentamiento de Agua”, Mayo 2008.

[4] A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley y Stephen D. Umans, “Máquinas Eléctricas”. Sexta Edición, 2003.

[5] CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD (CONELEC). “Análisis previo para realizar una investigación sobre los usos finales de energía en los sectores residencial, comercial e industrial”, Marzo 2008.

[6] William H. Hayt, Jr., John A. Buck. “Ingeniería Electromagnética”. Sexta Edición.

[7] INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). “Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2025” Octubre 2003.

[8] SECURED, “Alianza Equidad, Propuesta de Política, Subsidios Inequitativos viendo la Constitución Diálogos y Reacciones”, Noviembre 2007.

[9] LEY DE REGIMEN DEL SECTOR ELECTRICO ECUATORIANO, Artículo 53, cláusula **a**.

- [10] OLADE, “Manuales de referencia del modelo SUPER OLADE”, Versión 5.0.
- [11] OLADE, “Manuales de usuario del modelo SUPER OLADE”, Versión 5.0.
- [12] ECHEVERRÍA JURADO Diego Ernesto, “Aplicación del Módulo MODPIN en la Planificación de la Generación de Energía Eléctrica en el Ecuador”, Quito, mayo 2006.
- [13] VERGARA Jorge, “Procesos y revisión periódica de tarifas”, Brasil, mayo de 2004.
- [14] CASAREZ Esteban, “Retos sobre Energías Alternativas en el Ecuador”.
- [15] MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE, “Políticas y Estrategias para el cambio de la Matriz Energética del Ecuador”, mayo 2008.
- [16] MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE, “Impacto Económico Y Financiero en el Mercado Eléctrico con la introducción de nuevos Proyectos Hidroeléctricos”, Quito, febrero 2008.
- [17] VILLACRESES Roberto, “Análisis de Políticas Públicas, ¿los subsidios en Ecuador valen la pena? ”, enero 2008.
- [18] EMPRESA ELECTRICA QUITO S.A., “Normas para Sistemas de Distribución”, Quito 2007.
- [19] <http://www.ministeriodeminasypetroleos.gov.ec/estadisticas>.
- [20] <http://www.conelec.gov.ec>
- [21] <http://www.olade.gov.ec>.
- [22] <http://elcomercio.com>.

[23] [http://wikipedia.com/calentador\\_de\\_agua](http://wikipedia.com/calentador_de_agua).

[24] <http://www.inec.gov.ec>.

[25] <http://www.eluniverso.com>.- El futuro del subsidio al gas, también a consulta

[26] <http://www.GabrielaCalderon.com>.- ¿Qué pasa con el gas en Ecuador?