**Anexo al Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución Eléctrica**

**del Ecuador EC-L1136. Componente Gas Licuado a Presión (GLP)**

**Horacio Cuevas**

**División de Energía**

**Banco Interamericano de Desarrollo**

**1. Generalidades del mercado de GLP en Ecuador**

El GLP es la mezcla de propano-butano utilizada principalmente como combustible para cocinar alimentos en el sector doméstico, también tiene usos en los sectores transporte, comercial e industrial. De acuerdo con el Balance Energético Nacional 2013, en el año 2012 el consumo energético de GLP fue de 1.023 millones de kilogramos, equivalentes a 68 millones de cilindros de 15 kilogramos y a 7.807 barriles equivalentes de petróleo. Casi un 76% del consumo total de GLP es importado, es decir de los 1.023 millones de kilogramos consumidos en 2012, se importaron 791 millones de kilogramos.

El precio promedio pagado por barril importado de GLP fue de USD$71.44, lo que equivalió a USD$643’793.562 para el 2012. El precio de importación equivalente por cilindro de 15 kgs de GLP fue aproximadamente de USD$12,20. El precio oficial de venta al público del cilindro de 15kgs de GLP es de USD$1,60 desde 2003. El cálculo de la diferencia entre el costo de importación y el precio oficial es de USD$10,60 por cilindro de 15 kgs, diferencia que multiplicada por el número de kgs de GLP importado arrojó un monto de subsidio parcial por USD$559 millones en el año 2012.

Si se asume que el costo de producción de GLP en Ecuador es el mismo que el de importación y se utiliza el mismo monto de subsidio por kilogramo de GLP para todo el consumo energético, el total del subsidio parcial sería de aproximadamente USD$723 millones.

Los USD$723 millones son una estimación que tiene márgenes de error mayores al 5% ya que la cantidad anterior puede ser menor si la producción nacional de GLP tiene un costo menor al de importación de GLP y puede ser mayor al agregar el costo para el Estado Ecuatoriano derivado de la comercialización interna del GLP. De lo anterior, se puede estimar con cierta certidumbre que el costo total para el Ecuador por el subsidio al GLP para el año 2012 estuvo entre los $600 y los $800 millones de dólares.

El 24 de marzo del 2014 se anunció que el Gobierno Ecuatoriano gastó USD$710’949.570 en 2012 como subsidio a fin de mantener congelado el precio del GLP. Así mismo se consideró que el reemplazo del uso de GLP por cocinas de inducción para la cocción de alimentos desde el 2016 ahorraría aproximadamente $800 millones de dólares en el subsidio al GLP.

El beneficio del actual subsidio al GLP, no llega únicamente a los más pobres porque el subsidio es generalizado y el precio beneficia por igual a pobres y ricos. Además de que hay una fuga en el beneficio social y económico del subsidio para los Ecuatorianos ya que según información publicada por el Banco Central del Ecuador, no toda la producción e importación de GLP se consume en el territorio Ecuatoriano. Un porcentaje del GLP comercializado en Ecuador difícil de cuantificar por su la ilegalidad de la exportación de cilindros de 15 kgs, sale del país a través del contrabando. Esto sucede porque el precio del GLP en Ecuador de USD$1.60/15kgs es mucho más bajo que el precio correspondiente en los países vecinos (superior a los USD$20/15kgs).

En el año 2012 el consumo de GLP en Ecuador por sectores fue: Residencial 92%, Agro, Pesca y minería 2%, Transporte 1%; e Industria 5%. El GLP representó en el mismo año el 59% del consumo energético del sector residencial, la electricidad el 28% y la leña el 13%. Del alto uso de GLP en el sector residencial se concluye que para la cocción de alimentos, se utiliza principalmente GLP.

La eficiencia de la cocción de alimentos con base en los primeros resultados obtenidos del piloto de cocinas de inducción es de 40% para estufas de GLP y de 84% para estufas de inducción. El consumo equivalente en kWh sería de 212.6 para GLP y de menos de 100kWh para estufas o cocinas de inducción por mes por cliente. Cuando se analiza la cadena de eficiencia del GLP, con base en información de la Asociación Americana de Gas, la eficiencia del uso de GLP es similar al porcentaje anterior, arrojando una eficiencia (con base en estudios realizados en otros países) del 43%. En cuanto a las cocinas de inducción es difícil cuantificar la cadena de eficiencia, ya que las pérdidas en la transmisión y distribución se han reducido y la eficiencia de las centrales hidroeléctricas, que se siguen incrementando, es mucho mayor de la eficiencia de las centrales termoeléctricas.

Asumiendo que la generación de energía eléctrica para el uso de las cocinas de inducción fuera hidroeléctrica, la cadena de eficiencia de las cocinas de inducción sería mayor que la de GLP, 69% para cocinas de inducción contra 43% GLP. Esto con base en cálculos de la Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A. de Ecuador. La misma empresa calculó que el contenido energético de un cilindro de 15 kgs de GLP es de 205 kWh. Con base en tal conversión, y el costo publicado por CONELEC para el precio de generación de electricidad en Ecuador de 8.265 centavos de dólar/kWh, el costo económico de un kWh de GLP sería mayor que el de la electricidad, el del GLP sería de 11.11 centavos de dólar/kWh con base en el precio de importación del GLP para el 2012.

Para la determinación fiscal de los ahorros que el Ecuador podría obtener tras la implementación del Programa de Cocción Eficiente, se requiere de una cuantificación puntual considerando factores actuales y futuros de la eficiencia del sistema eléctrico en el Ecuador, así como de los subsidios que se otorgarían a las fuentes de energía. Sin embargo, la comprobación de la mejora obtenida en la sustitución del GLP con cocinas de inducción no es solo en términos económicos y fiscales.

El uso de combustibles con mayor eficiencia implica el mejoramiento de las condiciones ambientales, más aún si no se emiten Gases de Efecto Invernadero adicionales. Adicionalmente y como se detallará en adelante, los beneficios adicionales son también de naturaleza social.

**2. Generalidades de los hábitos de consumo energético en el sector residencial y bosquejo de los factores importantes a considerar en la sustitución de estufas de GLP por estufas de Inducción.**

Como se ha explicado anteriormente, en Ecuador para la cocción de alimentos, se utiliza principalmente GLP. Históricamente distintos países en el mundo han empleado diversas fuentes de energía para la cocción de alimentos. Casi en todos los países, la evolución histórica ha sido de la leña al carbón, del carbón al gas natural o GLP y en algunos países o regiones, del gas natural o GLP a la electricidad. Los factores que han contribuido a la utilización histórica de ciertas fuentes de energía han sido:

1. El desarrollo de tecnologías
2. La abundancia o no de gas natural y su bajo o alto precio.
3. El precio en el cual se comercializan estufas a gas, eléctricas o de inducción. Y,
4. La familiaridad con los métodos de cocción y con las fuentes de energía.

El reemplazo de leña por carbón sucedió en el siglo XIX principalmente en ciudades, dado que con la concentración urbana la leña se tornó cada vez más escaza. Las estufas a base de carbón en países industrializados en el siglo XIX presentaban una mejora considerable al ser más fácil de utilizar y al crear una fuente de calor constante más fácil de controlar; sin embargo su limpieza era muy complicada y se tenía que realizar semanalmente. En el siglo XX el desarrollo de la tecnología de estufas de gas natural y de estufas eléctricas se encontraba casi a la par. La selección en distintos países por una u otra tecnología obedeció al costo y abundancia del gas natural.

Los países con abundancia de gas prefirieron el uso de este como combustible por su menor costo, comparado con el costo de la electricidad. Por el contrario los países con un costo de electricidad bajo y sin gas natural optaron por el uso de la electricidad como fuente de energía para la cocción. Irónicamente esto sucedió entre 1920 y 1940 y ha seguido marcado la pauta para el consumo actual de gas o de electricidad como combustible, aún y cuándo los precios de los energéticos han oscilado considerablemente.

El avance en la tecnología de las cocinas eléctricas a cocinas de inducción ha sido capitalizado únicamente por un sector pequeño de los consumidores que utilizan cocinas eléctricas, aún y cuándo su eficiencia presenta ventajas económicas. El potencial de las estufas de inducción es muy grande, por lo que es viable transitar directamente del uso de gas natural o GLP directamente al uso de cocinas de inducción.

La tecnología de inducción tiene décadas como tecnología probada en el mercado, su uso es seguro y reduce el riesgo de quemaduras en comparación con estufas de gas. Este riesgo, muchas veces no considerado es importante ya que la mayoría de quienes sufren quemaduras son niños, y los niños se queman principalmente al alcanzar los quemadores de estufas de gas, o al alcanzar sartenes en estufas y verter líquidos calientes sobre su cuerpo.

Las estufas de inducción ofrecen un beneficio social adicional a la población ya que al no calentar más que sartenes especiales y al tener una amplia superficie plana reducen el riesgo de quemaduras a menores que alcancen la superficie de cocción o traten de jalar las sartenes sobre esta.

Como ya se ha apuntado en el capítulo anterior las estufas de inducción presentan beneficios ambientales, económicos, fiscales y sociales. Aun así, para su efectiva adopción, debe considerarse la familiaridad del consumidor con el tipo de estufa y con el proceso necesario para cocinar alimentos en una estufa de inducción. El factor de la familiaridad se comprueba en países o en regiones donde al día de hoy el costo de cocción de alimentos con gas natural es más bajo que con electricidad, sin embargo en más del 80% de los hogares se siguen utilizando estufas eléctricas o viceversa, debido a que las personas aprendieron a cocinar de sus padres o abuelos con los métodos basados en tales estufas.

El aspecto de costos es importante, generalmente la decisión por optar por una cocina eléctrica en un país o región donde el gas natural sea más económico, no se realiza con el conocimiento de que el gas natural es más económico. La información sobre los costos reales para el consumidor y los costos de subsidios para el país es importante. En mercados libres de subsidios la señal del precio es muy importante para modificar hábitos de consumo. Aun cuando el precio es muy importante no es el único factor, la familiaridad con la tecnología y sus implementos juega un papel importante también.

El valor que se pone a la familiaridad de los métodos de cocción se expresa cotidianamente con un aprecio nostálgico por la “comida casera”, la “receta de la abuela”, la “cocina tradicional”, o los “platos típicos” y generalmente se asocia el resultado con el proceso de cocción. Para la sustitución efectiva de GLP por cocinas de inducción, se tendrá que poner especial énfasis en que el consumidor podrá obtener los mismos resultados, con un equipo diferente. Para ello habrá que facilitar el acceso al consumidor de equipos de cocción y equipos necesarios para la cocción de alimentos en estufas de inducción (tales como las mismas ollas o sartenes actualmente en uso para la cocción con gas).

Para asegurar la efectividad de la transición a cocinas de inducción es importante considerar programas de difusión de información masiva publicitando las ventajas de los nuevos equipos y sobre todo haciendo énfasis en cómo con los nuevos equipos, los consumidores pueden alcanzar los mismos resultados en la preparación de sus platillos favoritos, que con GLP. Los ahorros para el consumidor, para el país, el confort en el uso de la nueva tecnología y la seguridad para la familia al prevenir explosiones y quemaduras que ponen en riesgo a quienes cocinan y a los niños de la casa.

Las ventajas antes mencionadas han sido valoradas por las familias beneficiarias del programa piloto de cocción eficiente. Los principales beneficios observados en el informe de resultados de la implementación del “Plan Fronteras para Sustutición de Cocinas de Inducción en el Carchi” han sido la rapidez en la cocción y la seguridad que presenta la tecnología. Los principales retos son que el precio actual del GLP no es mayor que el de la electricidad, que las ollas con las que cuentan los consumidores son de aluminio y estas no funcionan en las cocinas de inducción y finalmente que las cocinas de inducción del programa piloto no tienen múltiples quemadores que permiten la cocción de más de un platillo al mismo tiempo.