

EVALUACIÓN ENERGÉTICA Y ECONÓMICA DE ELECTRICIDAD EN UN HOGAR DE LA CIUDAD DE LIMA

1. RESUMEN.

En el Perú, el sistema eléctrico y energético está creciendo rápidamente, pasando de tener un Consumo de Energía Eléctrica Per Cápita de 1 299 kW.h/hab (2014) a 1 359 kW.h/hab (2015), representando un incremento del 4,6 % según datos del Ministerio de Energía y Minas. Y este aumento está relacionado a que el gobierno está subsidiando proyectos energéticos que generan tarifas y cargos adicionales para los clientes finales, por ende en este artículo se compara si es factible, el uso de energías renovables en un hogar de Lima con respecto al costo de consumo de energía que actualmente encontramos en Lima, o si es mejor permanecer con los precios que nos imponen las distribuidoras de energía eléctrica.

ABSTRACT.

In Peru, the electricity and energy system is growing rapidly, from a Per Capita Electricity Consumption of 1 299 kW.h / hr (2014) to 1 359 kW.h / hr (2015), representing an increase of 4.6% according to data from the Ministry of Energy and Mines. And this increase is related to the fact that the government is subsidizing energy projects which generate tariffs and additional charges for final clients, therefore in this article we compare if the use of renewable energy is feasible in a home in Lima, with respect to the cost of consumption of energy that we currently find in Lima, or if it is better to stay with the prices imposed by the electricity distributors.

2. INTRODUCCIÓN.

En la última década, Perú ha producido energía de origen hidrotérmico y pertenece a los países con una alta tasa de energías renovables. Osinergmin, por su parte, afirma que debe destacarse que el Perú ha sido tradicionalmente un país cuya generación eléctrica se ha sustentado en fuentes renovables (hidráulica, solar y eólica). Según Deltavolt, el Perú goza de precios y costos de producción e inversión relativamente bajo respecto con sus países vecinos y a nivel internacional, por ende reemplazar la energía eléctrica convencional es económicamente rentable solamente en zonas no conectadas al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). En mayo de 2008, el Estado Peruano emitió el Decreto Legislativo 1002, que promueve la inversión para la generación de electricidad usando Recursos Energéticos Renovables, más conocidas por sus siglas RER. Es así que compararemos los costos de producción con respecto a estos recursos. En el Perú, la Potencia Instalada del SEIN – COES (MW) ha pasado de ser 9 311 MW (2014) a 10 109 MW (2015), representando un incremento del 8.6 %, así como también su Producción de Energía Eléctrica a nivel nacional paso de 45 550 GWh (2014) a 48 270 GWh (2015) incrementándose un 6,0 % y estos incrementos han ido acompañados con un incremento del costo de producción. Según Osinergmin, los costos de producción de cada MW.h según el tipo de RER son los siguientes:

Tabla 1.
COSTO DE PRODUCCION DEL MW.H - RER

RER	Costo
Pequeñas Hidroeléctricas (Hasta 20 MW)	<50 -60 > \$/MW.h
Parques Eólicos	<70 -80 > \$/MW.h
Solar Fotovoltaica	<120 -180 > \$/MW.h

*Año 2014 -2015

3. PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DEL MWH EN UN HOGAR LIMEÑO.

A. Análisis de la Muestra

Se ha escogido como muestra un hogar limeño del distrito de San Miguel, en donde se puede encontrar un promedio del consumo de energía eléctrica y en este lugar la distribución de energía eléctrica a las casas y edificios está encargada por la empresa Edelnor (hoy Enel Distribución Perú).

B. Cálculo de los MWh

Para realizar el cálculo de los MWh, empleamos datos extraídos de recibos de luz del 2014, 2015 y 2016 (hasta Noviembre), del precio unitario S/. MWh determinados por Enel para esta zona de Lima, dando los siguientes valores:

Tabla 2.
PRECIO UNITARIO S/. MWH

Meses	2014	2015	2016
Enero	367.8	390.3	467.6
Febrero	368.0	403.1	479.4
Marzo	384.8	410.7	478.5
Abril	386.8	410.9	476.9
Mayo	394.9	418.8	463.2
Junio	396.0	434.1	466.0
Julio	397.0	437.0	469.9
Agosto	393.8	445.0	471.5
Septiembre	378.3	456.9	465.0
Octubre	381.9	460.2	467.0
Noviembre	388.5	453.4	474.3
Diciembre	387.2	461.9	

En dólares a un tipo de cambio 3.4 aproximadamente (primeros días de Diciembre 2016) sería lo siguiente:

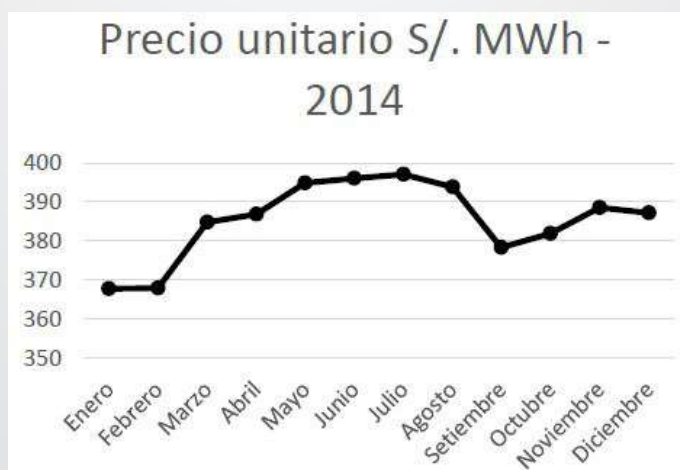
Tabla 3.
PRECIO UNITARIO S/. MWH

Meses	2014	2015	2016
Enero	108.176	114.794	137.529
Febrero	108.235	118.558	141.000
Marzo	113.176	120.794	140.735
Abril	113.764	120.852	140.264
Mayo	116.147	123.176	136.235
Junio	116.470	127.676	137.058
Julio	116.764	128.529	138.676
Agosto	115.823	130.882	138.764
Septiembre	111.264	134.382	136.764
Octubre	111.323	135.352	137.352
Noviembre	114.264	133.352	139.500
Diciembre	113.882	135.852	

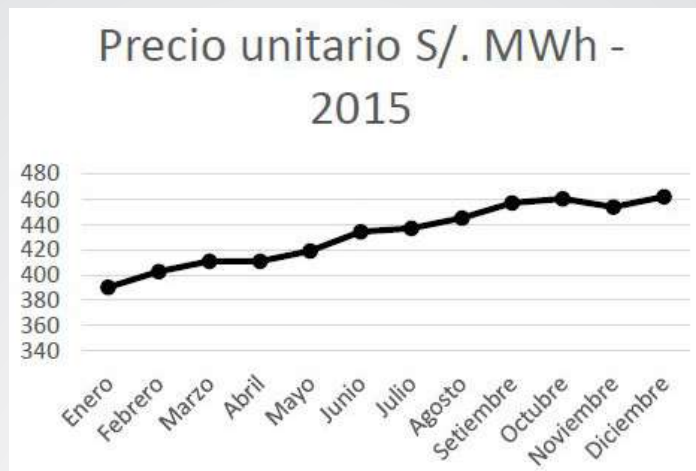
B. Gráficas

Los datos anteriores, expuestos en una gráfica en soles debido a que el tipo de cambio de dólares es variable y puede generar confusiones y de acuerdo al año respectivamente muestran lo siguiente:

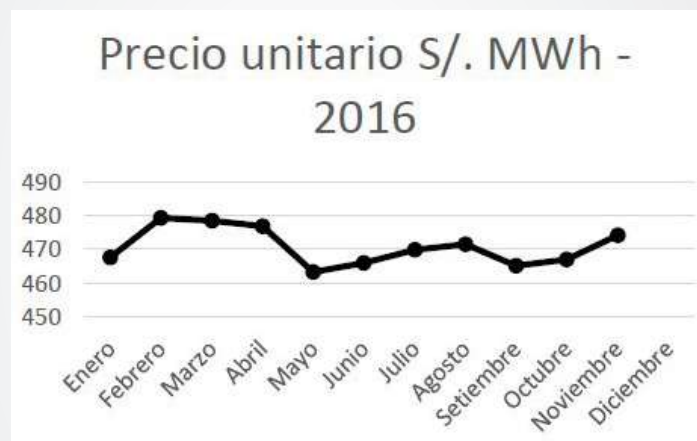
Gráfica I.
PRECIO UNITARIO S/. MWh - 2014



Gráfica II.
PRECIO UNITARIO S/. MWh - 2015

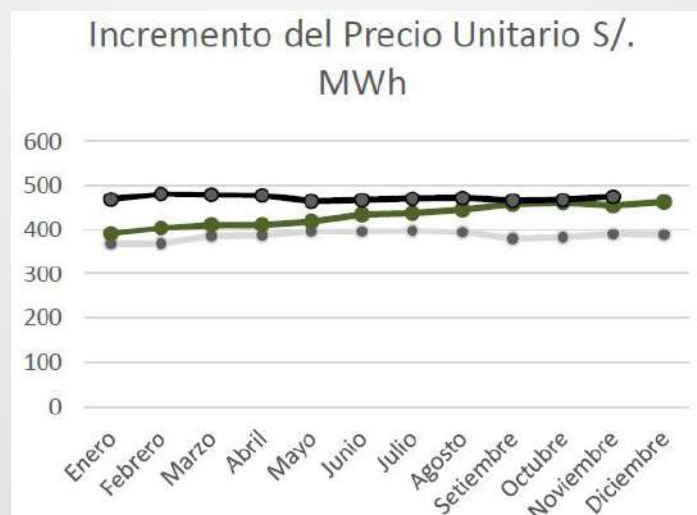


Gráfica III.
PRECIO UNITARIO S/. MWh - 2016



En el siguiente gráfico, vemos la comparación del precio unitario en los tres últimos años:

Gráfica IV.
INCREMENTO DEL PRECIO UNITARIO S/. MWh - 2016



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En efecto, según expuesto en la Tabla I, al momento de comparar el costo de producción de energía eléctrica (MWh) con el precio unitario (MWh), que viene a ser el precio al cual Enel vende la energía eléctrica, notamos lo siguiente:

- Precio Unitario (Noviembre 2016) = 139.5 \$/MWh
- Costo de Producción de Energía Eléctrica por medio de una Central solar fotovoltaica = <120 -180> \$/MWh

Como sabemos al Costo de Producción de Energía Eléctrica le tenemos que adicionar muchas variables, como peajes de transmisión, distribución, costos de mantenimiento, etc. para así finalmente darnos un Precio Unitario:

$$\text{Precio Unitario} = \text{Costo de Producción} + \text{Variab.}$$

Por ende, para el caso de Energía Solar se deduce que:

$$\text{Precio Unitario de Enel} < \text{Costo de Producción}$$

Y como observamos el Precio Unitario, está dentro del rango de costo de producción de energía eléctrica por medio de energía solar fotovoltaica e inclusive puede ser menor en algunos casos. Con lo cual, determinamos la poca eficiencia e inviabilidad económica que tiene el uso de energía solar en un hogar en Lima debido a lo antes expuesto.

5. CONCLUSIONES.

1. La producción de energía solar fotovoltaica es aun precaria para consolidar un sistema óptimo de generación de energía, solo siendo útil y aceptable en zonas no conectadas al SEIN como zonas rurales, sin embargo, en una ciudad no es óptima su utilización. Además otro factor limitante son los niveles de radiación solar en Lima.
2. Considero que aplicar un nuevo sistema de energías renovables en el Perú aun siendo provechoso para el medio ambiente, no es un sistema rentable debido al elevado costo de producción de cada MWh en comparación de los que ya se aplican en la actualidad.
3. Por lo expuesto en la Grafica IV, observamos que en los últimos tres años el precio unitario de la energía eléctrica ha ido incrementándose rápidamente, por lo cual se espera que esto siga aumentando en el pasar de los meses.
4. Finalmente, como respuesta a la pregunta inicial en este artículo, la aplicación del uso de energías renovables, ya sea solar, no es factible en un hogar para que reemplace a la energía eléctrica convencional que nos brindan las distribuidoras, en este caso Enel, debido a que el precio al cual compramos la energía a esta distribuidora, a pesar de que está aumentando sigue siendo menor que producir por nuestra cuenta energía solar en casa sin embargo, puede ser una alternativa para reducir el precio al momento de pagar un recibo en caso se utilice como un complemento a la energía convencional.

6. RECONOCIMIENTOS.

A mis amados padres por su esforzada colaboración con el desarrollo y estructuración del presente contenido y así también por su constante preocupación en el avance y culminación de la presente artículo.

7. REFERENCIAS.

1. DELTAVOLT. Obtenido de DELTAVOLT: <http://deltavolt.pe/energia-renovable/renovable-peru>
2. OSINERGMIN. Obtenido de <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/contenido/IntroduccionEnergiasRenovables.html>
3. TECNOLOGIA DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA. (2009). En E. Harper, (pág. 386). MEXICO DF: LIMUSA.
4. Ministerio de Energía y Minas del Peru – Anuario Estadístico de Electricidad 2015 <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/CONTENIDO%202014%20New.pdf>
5. Balance e Indicadores 2015 Final - Ministerio de Energía y Minas <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%201%20Indicadores%20FINAL.pdf>
6. Artículo periodístico del incremento de tarifas de Electricidad - La República <http://larepublica.pe/04-11-2011/electricidad-se-encarece-este-mes> <http://larepublica.pe/impresia/economia/20038-desde-hoy-las-tarifas-electricas-residenciales-suben-s-130>
7. Artículo periodístico del incremento de tarifas de Electricidad – El Comercio <http://elcomercio.pe/economia/peru/expertos-composicion-tarifas-electricas-se-ha-distorsionado-noticia-1878261>

Autor: Kevin Benites Córdova

Edición: Bach. Denisse Salazar, Responsable de Medios e Imagen Institucional