

Propuesta de Anexo M al Libro III del RMER: *METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR*

GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS

- CRIE: Comisión Regional de Interconexión Eléctrica.
EOR: Ente Operador Regional.
EPR: Empresa Propietaria de la Red.
EC: Excedente del Consumidor.
MER: Mercado Eléctrico Regional.
RMER: Reglamento del MER.
RTMER: Reglamento Transitorio del Mercado Eléctrico Regional.
RTR: Red de Transmisión Regional.
SIEPAC: Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central.
SPTR: Sistema de Planificación de la Transmisión y generación Regional.
TAE: Tasa Anual Equivalente.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DEL EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

A continuación, se desarrolla la metodología para el cálculo del excedente del consumidor sobre la base de la elasticidad precio de la demanda global para cada país.

El procedimiento que seguirá el EOR para el cálculo del excedente del consumidor constará de las siguientes etapas:

- 1) Calcular la elasticidad demanda-precio global para cada país.
- 2) Realizar la equivalencia entre la curva de demanda individual y la demanda total del mercado en función del precio de mercado.
- 3) Aplicar el modelado a las demandas por nodo en el modelo SPTR (SDDP).
- 4) El cálculo del excedente del consumidor establecido en la presente metodología, deberá ser actualizado anualmente, y previo a realizar el proceso de planificación regional.

1) Procedimiento y Metodología para el Cálculo de la elasticidad demanda-precio

- a) Se usará el programa estadístico Eviews
- b) Se utilizará un modelo econométrico de regresión exponencial: $d_i = A \times p_i^\alpha \times \gamma_i^\beta$
 - I. d : demanda anual de energía por usuario
 - II. p : tarifa media anual total final
 - III. γ : PIB per cápita anual

- IV. i : representa a cada país
 - V. α : elasticidad precio de la demanda
 - VI. β : elasticidad ingreso de la demanda
- c) Se utilizarán datos globales para una serie de tiempo de 15 años, incluyendo los datos disponibles
- I. la demanda anual de energía por usuario se medirá en kWh por usuario por año
 - II. la tarifa media anual total final se medirá en dólares por kWh en dólares constantes
 - III. el PIB per cápita anual se medirá como dólares por habitante por año, en dólares constantes
- d) Se utilizará el método de regresión multivariante “Seemingly Unrelated Regressions” (SUR)
- I. Se seleccionarán todas las variables para el total de países del SIEPAC y se agruparán en un sistema
 - II. Se detallarán las ecuaciones para cada país, de manera linealizada (ecuaciones del tipo log-log). Los coeficientes (estimadores) deberán ser todos distintos
 - III. Se estimará el modelo por el método Seemingly Unrelated Regressions
- e) Generación de alternativas ante la obtención de la elasticidad precio de la demanda negativa
- I. Se seleccionarán todas las variables para los países en los cuales la elasticidad demanda-precio resultó positiva y se agruparán en un sistema
 - II. Se detallarán las ecuaciones para cada país, de manera linealizada (ecuaciones del tipo log-log). Los coeficientes (estimadores) deberán ser todos distintos
 - III. Se estimará el modelo por el método Seemingly Unrelated Regressions
- f) Se utilizará un modelo de control para cada país, utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios, “LS – Least Squares (NLS and ARMA)”
- I. Se seleccionarán las 3 variables correspondientes un país determinado
 - II. Se detallará la ecuación determinada, correspondiente para el país seleccionado
 - III. Se estimará el modelo por el método Least Squares
- g) Se utilizarán los siguientes criterios para la selección de resultados
- I. Signo esperado del parámetro α . Se espera que α sea negativo.
 - II. Significancia individual. En principio, se considerará un p-value menor a 0,05
 - III. Error estándar. Se busca minimizar los valores; valores más pequeños indican que las observaciones están más cerca de la regresión realizada
 - IV. Bondad de ajuste de cada ecuación. Se buscará un R^2 aceptable dada la cantidad de observaciones para cada ecuación
 - V. Determinante de la covarianza de los residuos. Se elegirá el de menor valor, ya que relativamente minimiza la variación conjunta de las variables, es decir, resulta más eficiente
 - VI. Se debe interpretar los valores no significativos conjuntamente con la cantidad de observaciones incluidas en la ecuación correspondiente. Ante menor cantidad de observaciones, puede ser que el parámetro resulte no significativo

VII. Se recomienda un R^2 mayor a 0,7; ante menores observaciones puede admitirse un coeficiente de determinación más bajo

h) Alternativas de elección para los países cuya elasticidad demanda-precio resultó negativa

- I. Utilizar la elasticidad totalmente inelástica en el SPTR (SDDP)
- II. Utilizar los resultados obtenidos por otros estudios de elasticidad precio de la demanda para el país correspondiente

2) Determinación de la curva de demanda por país

2.1) Determinación de la parte elástica de la curva de demanda

El EOR, de disponer de proyecciones de PBI oficiales de cada regulador para todos los países, deberá determinar la curva de demanda por país según la opción "a" que se presenta a continuación. De lo contrario, se optará por la opción "b".

a) Consideración del PBI variable

- I. Se deberá calcular una ecuación de demanda en función del precio, con un coeficiente B distinto para cada año, según la proyección de PIB: $d_{i,n} = B_n \times p_i^\alpha$ Donde $B_n = A \times \gamma_b^\beta$, para cada año
- II. Tal como se encuentra establecido en el Libro III 10.7.1 del RMER, para la programación el EOR deberá utilizar las proyecciones de demanda que le informes los OS/OM de cada país

b) Consideración del PBI constante

- I. Reemplazar el valor del PBI per cápita del año base en la ecuación de la demanda
- II. La ecuación de demanda por usuario queda determinada por el precio y la elasticidad demanda-precio calculada: $d_i = B \times p_i^\alpha$, donde $B = A \times \gamma_b^\beta$ para el año base

2.2) Determinación de la parte inelástica de la curva de demanda

a) Evaluar la ecuación de demanda, $d(p)$, considerando una elasticidad igual a cero:

$$d_{inel} = B \times p_i^0, \text{ es decir } d_{inel} = B$$

3) Equivalencia entre la curva de demanda individual y la demanda total del mercado en función del precio de mercado

Desagregar la demanda global de cada país, en una demanda mixta (con un componente inelástico y otros elásticos)

a) Determinación de la demanda elástica total por país mediante pares de demanda precio

- I. Se define un rango discreto de precios y se calculan los valores de demanda, utilizando la función de demanda unitaria de cada país

- II. Se determina la demanda total anual de cada país, calculada como la demanda individual por el número de usuarios, expresando la demanda total en GWh
- III. El precio de mercado, se determina como el precio de la tarifa final de venta de energía, menos el Valor Agregado de Distribución más el de Transmisión, expresado en dólares por MWh
- IV. El Valor Agregado de Distribución más el de Transmisión, se calcula como la tarifa final de venta de energía del último año con información disponible, menos el precio de mercado del último año con información disponible, expresado en dólares por MWh

4) Aplicación del modelado a las demandas por nodo

Para aplicar la función de demanda “escalonada” modelada a la demanda de los distintos nodos del MER correspondientes a cada país,

- a) Se determinarán las relaciones de las distintas demandas inelástica y elásticas, respecto de la demanda del año base conocida. Para cada país “i” se determinan los coeficientes de elasticidad de demanda “K” según: $K_{i-n} = d_{i-n}/d_{i-b}$, correspondiente al precio de mercado p_n
- b) Aplicar los coeficientes a la demanda total de cada nodo “j” de cada país “i”, “ d_{i-j-b} ” para obtener las demandas inelástica y elástica correspondientes a cada uno, o sea “ d_{i-j-n} ”: $d_{i-j-n} = d_{i-j-b} \times K_{i-n}$, correspondiente al precio de mercado p_n
- c) Se proponen ingresar al SPTR (SDDP) 21 niveles de demanda, siendo el nivel 1 el del componente inelástico de la demanda y los niveles 2 al 21 los que contienen los pares de demanda elástica y precio de mercado que deben incorporarse al modelo para cada país.