

Análisis de la distribución del consumo doméstico de energía eléctrica en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, Morelos

Salgado Arcos Jesús Alberto¹

Resumen

La ciudad es producto del trabajo de la sociedad, considerándose como un hecho histórico que se proyecta en un hecho físico, por lo que se encuentra en cambio constante y en donde el consumo de electricidad ha crecido gracias al sector residencial de los hogares, aunque al día de hoy existen marcadas inequidades en el mismo. La presente investigación tiene por objeto, analizar la dispersión que existe en la distribución del consumo eléctrico y ofrecer una medida de inequidad de dicho consumo en los municipios que integran la Zona Metropolitana de Cuernavaca, Morelos.

Palabras clave: Coeficiente de Gini, Consumo doméstico de energía eléctrica, Curva de Lorenz, Inequidad.

La necesidad social de la energía eléctrica

La producción es base de toda forma de sociedad, debido a que, aunque implica la apropiación de la naturaleza por parte del individuo, ésta se lleva a cabo en el interior y por medio de una forma de sociedad determinada, es decir, es producción de individuos sociales, los cuales convierten los productos de la naturaleza para que satisfagan las necesidades humanas. Consecuentemente, la producción es inmediatamente consumo (Marx, 2008).

Entonces, la ciudad se comprende como parte de la estructura física de la base material del modo de producción en el que ocurre la relación naturaleza-sociedad, y en donde la energía eléctrica es una condición para la reproducción de la formación social capitalista (Pradilla, 1984).

La ciudad es también creadora de la segregación y la suburbanización, lo que deteriora las relaciones sociales, debido a que ésta reproduce el conflicto que proviene de la relación contradictoria relativa a las fuerzas productivas y a las relaciones de producción (Lefebvre, 1972). El consumo de electricidad tiene gran importancia en el consumo energético de México, creciendo considerablemente en décadas pasadas. Tal crecimiento ocurrió en un contexto económico inestable, acompañado con mejoras en los indicadores básicos de niveles de vida y consumo en el país. Sin embargo, una fuerte desigualdad caracteriza aún el consumo nacional de energéticos (Escoto, et al., 2016; Quintanilla, 1997).

Con este marco de referencia, el objetivo del trabajo es determinar la distribución, así como el coeficiente de inequidad, del consumo doméstico de electricidad en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, Morelos.

Estrategia metodológica

Se utilizan dos métodos: el primero, mediante el análisis de la Curva de Lorenz (Lorenz, 1905); y el Coeficiente de Gini (1914), como indicadores empleados para medir la distribución e inequidad del consumo eléctrico, respectivamente, en la población (CEPAL, 2001). Para ambos métodos se

¹ Salgado Arcos Jesús Alberto. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Maestría en Estudios Territoriales, Paisaje y Patrimonio – Estudios Territoriales. Correo electrónico: salgadoajesus@gmail.com

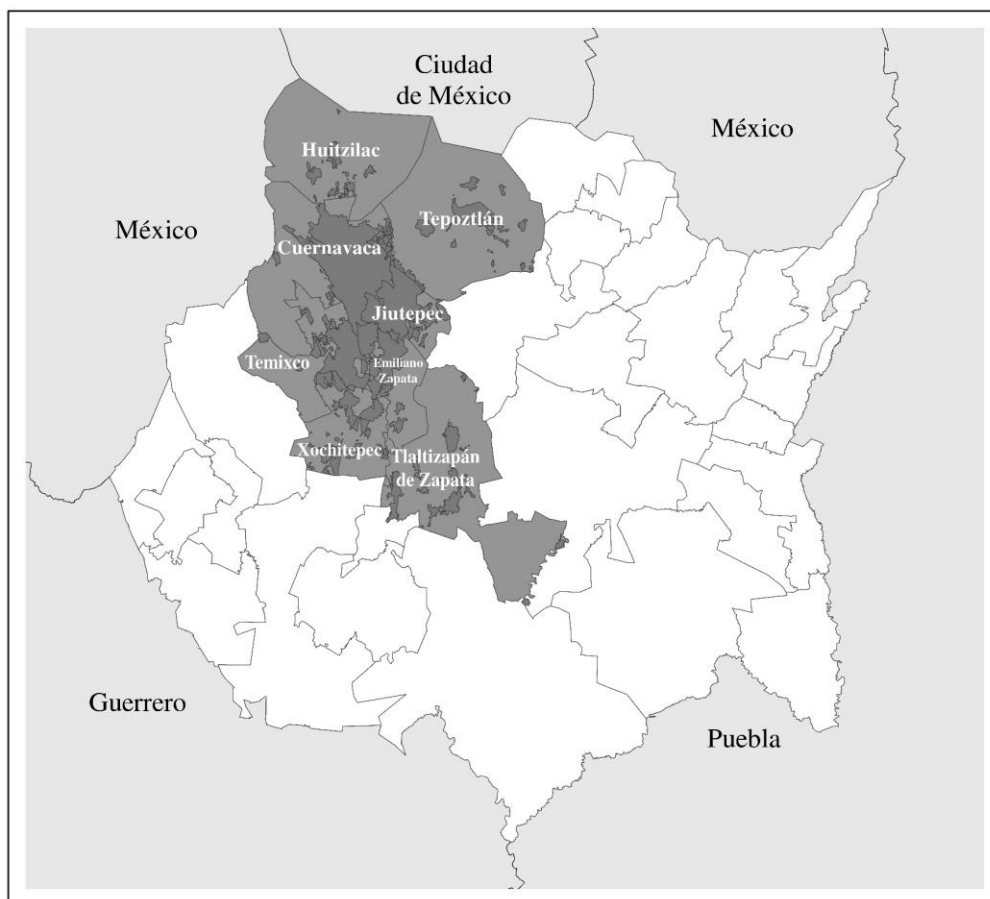
utiliza la información proporcionada por las Agencias Comerciales de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La Zona Metropolitana de Cuernavaca

“Se define como zona metropolitana al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando a municipios vecinos con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica” (Sedesol, et al., 2012: 25).

La Zona Metropolitana de Cuernavaca es una de las dos zonas metropolitanas existentes en el estado de Morelos, para el 2015 tenía una población de 983,365 habitantes (51.6% de la entidad) y está integrada por 6 municipios centrales y 2 municipios exteriores (Mapa 1). En la década de 1970-1980 experimenta un crecimiento demográfico importante, que la lleva a concentrar gran parte de la actividad económica (INEGI, 2016). Este crecimiento trajo desorden en varios sentidos, uno de ellos, el de la distribución de electricidad para el funcionamiento de la sociedad en su conjunto.

Mapa 1
Estado de Morelos, 2010. Zona Metropolitana de Cuernavaca



Fuente: Elaboración propia con información de Sedesol, et al. (2012), INEGI (2017).

Resultados preliminares

Las características del consumo doméstico per cápita de electricidad en la Zona Metropolitana de Cuernavaca

Como se observa en el Cuadro 1, la Zona Metropolitana de Cuernavaca presenta un consumo de 424,402.3 MWh (55.4% del consumo en la entidad) y tiene 350,752 usuarios domésticos de electricidad (54.2% del total estatal), siendo el municipio de Cuernavaca el que engloba la mayor cantidad de usuarios así como de consumo, en ese sentido, el municipio de Huitzilac es el que posee la menor cantidad de usuarios y consumo.

La sexta columna del Cuadro 1 presenta el consumo per cápita mensual por municipio, en donde el mayor consumo se presenta en Tepoztlán y el menor en Xochitepec, con 115 kWh y 76 kWh, respectivamente. Para la región se tiene un consumo medio mensual por usuario de 101 kWh, es importante destacar que la media no tiene semejanza con los valores mostrados por cada uno de los municipios, con excepción del que corresponde a Tlaltizapán (98 kWh).

En lo que se refiere al gasto per cápita mensual, se advierte que la media para la zona es de 128 pesos al mes, observándose que Cuernavaca presenta el mayor gasto con 163 pesos y Emiliano Zapata el menor con 86 pesos mensuales. De igual manera, la media no guarda relación con los valores por municipio, con excepción de Jiutepec, en donde cada usuario doméstico gasta 124 pesos mensuales por concepto de energía eléctrica (CFE, 2018; INEGI, 2016).

Tales variaciones en gasto y consumo están relacionadas con algunos factores, entre ellos: el ingreso corriente, quien percibe un ingreso corriente bajo no puede consumir una cantidad considerable de electricidad debido a que no puede pagarla; así como el equipamiento de la vivienda, entre otros (Campos, 2005).

Cuadro 1
Zona Metropolitana de Cuernavaca, 2015. Consumo doméstico per cápita por municipio

Municipio	Población	Usuarios domésticos	Consumo doméstico anual (kWh)	Gasto anual (pesos)	Consumo per cápita mensual (kWh)	Gasto per cápita mensual (pesos)
Cuernavaca	366,321	130,950	176,444,607	256,034,374	112	163
Emiliano Zapata	99,493	36,195	34,129,244	37,422,751	79	86
Huitzilac	19,231	5,048	4,841,505	6,168,203	80	102
Jiutepec	214,137	73,147	98,022,352	109,083,525	112	124
Temixco	116,143	49,776	50,609,631	59,007,263	85	99
Tepoztlán	46,946	10,307	14,190,306	19,196,949	115	155
Tlaltizapán	52,110	17,768	20,984,271	21,917,125	98	103
Xochitepec	68,984	27,561	25,180,397	28,739,126	76	87
Total	983,365	350,752	424,402,313	537,569,316	101	128

Fuente: Elaboración propia con información de CFE (2018), INEGI (2016).

La distribución del consumo doméstico anual en la Zona Metropolitana de Cuernavaca

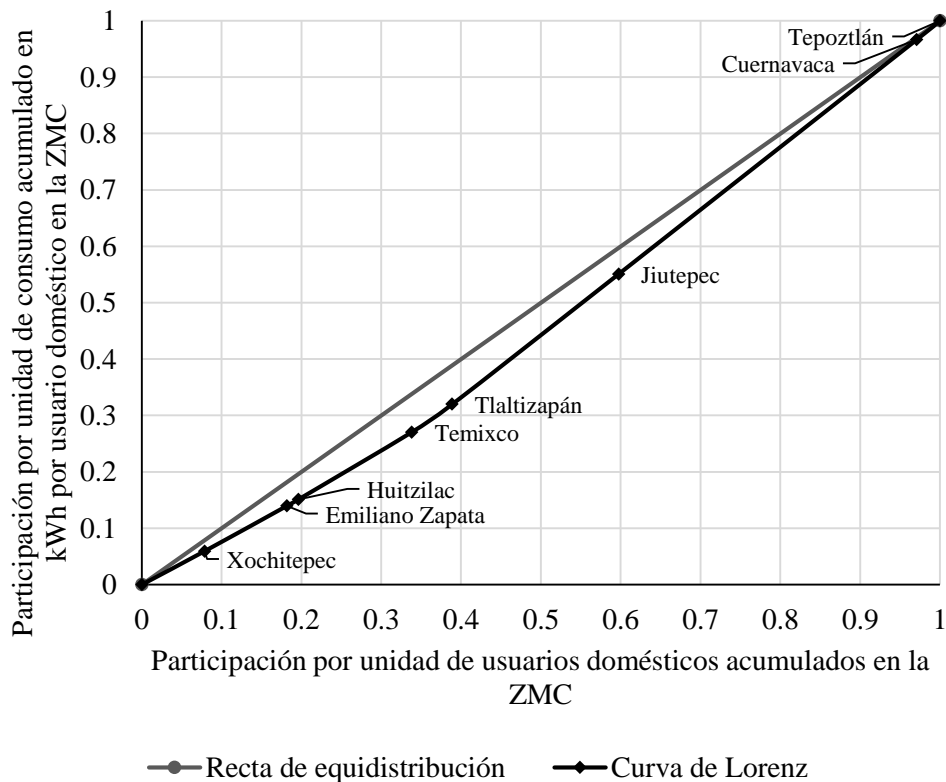
La Gráfica 1 corresponde a la distribución relativa del consumo eléctrico en los municipios que integran la Zona Metropolitana de Cuernavaca. Se observa que la Curva de Lorenz se encuentra alejada de la equidad, ya que no coincide con la Recta de equidistribución; sin embargo, los cambios en el consumo de un municipio a otro no son tan bruscos, a pesar de las diferencias señaladas anteriormente. Asimismo, se percibe que en el municipio de Xochitepec, que representa el 0.08% de los usuarios, los cuales consumen el 0.06% del total de electricidad, existe una distribución casi equitativa del consumo.

Por otro lado, se observa la presencia de inequidad en el consumo en el interior de la curva, lo que sugiere que el 31% de los usuarios que siguen solamente consumen el 26% de la energía y que corresponden a los municipios de Emiliano Zapata, Huitzilac, Temixco y Tlaltizapán. Finalmente, los usuarios de Jiutepec, Cuernavaca y Tepoztlán acaparan la mayor parte del consumo, representan el 61% de los usuarios y tienen un consumo que significa el 68% del total.

El siguiente paso consiste en calcular el Coeficiente de Gini, el cual es un instrumento que permite medir la posición de la Curva de Lorenz. Para ello se calcula la función para la Curva de Lorenz, la cual está dada por $f(x) = 0.26x^2 + 0.78x - 0.04$, de donde se obtiene un área bajo la curva de 0.456, por lo que la diferencia entre la Recta de equidistribución y la Curva de Lorenz es de 0.044, al aplicar la fórmula correspondiente resulta un Coeficiente de Gini de 0.088 (CEPAL, 2001).

Gráfica 1

Zona Metropolitana de Cuernavaca, 2015. Dispersión del consumo doméstico de electricidad per cápita en los municipios.



Fuente: Elaboración propia con información de CFE (2018).

Conclusiones preliminares

La Zona Metropolitana de Cuernavaca comprende la mayor parte de los usuarios y del consumo eléctrico en Morelos, ya que en los ocho municipios que la integran se consume poco más de la mitad de la electricidad, por lo que el resto se consume en los 25 municipios fuera de dicha conurbación. Sin embargo, dichos municipios no se encuentran exentos de tener inequidades entre sí, tal como lo demuestra el hecho de que una tercera parte de los usuarios domésticos de la zona consumen poco más de un cuarto de la energía consumida.

En cuanto a la inequidad, ésta no se encuentra muy marcada, debido a que el Coeficiente de Gini obtenido es próximo a 0, lo que significa que la mayor parte de los usuarios consumen una cantidad similar de energía eléctrica y una menor proporción de ellos consume una cantidad menor a la media.

Referencias bibliográficas

a) Libros:

Campos, L. (2005), *La electricidad en la Ciudad de México y área conurbada: Historia, problemas y perspectivas*, México, Siglo XXI.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). (2001), *Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso*, Santiago, CEPAL.

CFE (Comisión Federal de Electricidad). (2018), *Informe de operación*, México, CFE.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2016), *Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2016*, México, INEGI.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2017), *Marco geoestadístico junio 2017*, México, INEGI.

Marx, K. (2008), *Contribución a la crítica de la economía política*, México, Siglo XXI.

Lefebvre, H. (1972), *La revolución urbana*, Madrid, Alianza.

Pradilla, E. (1984), *Contribución a la crítica de la teoría urbana: Del espacio a la crisis urbana*, México, UAM Xochimilco.

Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social), Conapo (Consejo Nacional de Población) e INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2012), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*, México, Sedesol / Conapo / INEGI.

b) Capítulos de libro:

Quintanilla, J. (1997), "La generación eléctrica en México y sus impactos ambientales: Pasado, presente y futuro", en Leticia Campos Aragón (Coord.), *Energía eléctrica y medio ambiente en México*, México, Instituto de Investigaciones Económicas / Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 33-110.

c) Artículos de revistas:

Escoto, A., Sánchez, L. y Pérez, G. (2016), "Hogares y energía eléctrica en México", *Espinhaço*, 2016, núm. 5 (2), pp. 30-43.