

DEMANDA DE AGUA PARA USO RESIDENCIAL Y COMERCIAL

Residencial and Commercial Water Demand

Sandra Gabriela Gómez-Ugalde¹, José Saturnino Mora-Flores^{1‡},
José Alberto García-Salazar¹ y Ramón Valdivia-Alcalá²

RESUMEN

La escasez de agua y la sobreexplotación de los mantos acuíferos es un problema de índole ambiental y económico que afecta a la población de Texcoco, Estado de México. Con el objetivo de cuantificar la demanda de agua en el sector doméstico y comercial y las variables que la determinan, ante la problemática de sobreexplotación de los mantos acuíferos de Texcoco, se plantearon dos modelos econométricos de regresión múltiple para determinar si una política de precios es adecuada para la administración del recurso, tendiente a un uso más eficiente del mismo. Los resultados señalaron que la demanda responde de manera inelástica al precio en el sector doméstico, con un coeficiente de elasticidad precio propia de -0.43, elástico para el sector comercial con un coeficiente de -1.03. Lo anterior indica que una política de precios puede ser viable para fomentar el ahorro del vital líquido sólo para el consumo de los comercios. La elasticidad ingreso en el sector doméstico señala que el agua es un bien normal, con una elasticidad en su punto medio de 0.40. En el sector comercial, con un coeficiente de elasticidad ingreso de 1.22, el agua es un bien superior. Los resultados sugieren que el acceso al agua está delimitado por el ingreso, pues comercios con mayor ingreso tienen mayor oportunidad de acceso al recurso. Análogamente, la electricidad resultó un bien complementario en el consumo de agua, con elasticidades de -0.055 y -0.25 para uso doméstico y comercial respectivamente, variables con influencia menos significativas en la demanda.

Palabras clave: políticas para el agua, elasticidades, sobreexplotación.

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. 56230 Montecillo, Estado de México.

[‡] Autor responsable (saturmf@colpos.mx)

² Universidad Autónoma Chapingo. 56230 Chapingo, Estado de México.

Recibido: julio de 2012. Aceptado: diciembre de 2012.
Publicado en Terra Latinoamericana 30: 337-342.

SUMMARY

Water scarcity and overextraction of aquifers is an environmental and economic problem affecting the population of Texcoco, State of Mexico. To quantify the demand for water in households and commercial sectors and the variables determining overextraction of the Texcoco aquifer, two econometric models of multiple linear regression were designed to quantify water demand and determine whether the water price policy is adequate for administration and for encouraging more efficient use. The results show that water demand responds inelastically to water price or tariff in the household sector, with an elasticity coefficient of -0.43, and elastically in the commercial sector with a coefficient of -1.03. This indicates that a price policy can be effective to promote saving water only for the commercial sector. Income elasticity for households indicates that water is a normal good, with an elasticity of 0.40 at its midpoint. In the commercial sector, with an income elasticity of 1.22, the water is superior good. The results suggest that access to water in this sector is directly influenced by income since commercial enterprises with higher incomes have more opportunities to access the resource. Analogically, electricity is a complementary good in water consumption, with elasticity of -0.0055 and -0.25 for households and commercial use, respectively. Thus, this variable has lesser influence on water demand in Texcoco, particularly in the household sector.

Index words: water policies, elasticities, overextraction.

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso abundante en la tierra, y su uso es de primera necesidad para el ser humano y prácticamente no tiene sustitutos. El 70% de la superficie del planeta está cubierta por agua, pero sólo el 2.53% es agua dulce. El volumen total de agua en el planeta es aproximadamente de 1400 millones de km³, alrededor

de 35 millones son de agua dulce; no obstante esta se encuentra en mayor proporción en forma de hielo o nieve permanente en la Antártida o en Groenlandia, la porción de agua utilizada por el ser humano es aproximadamente de 200 000 km³, menos del 1% del total de agua dulce (Comisión Europea, 2004).

México se divide en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA) que agrupan a 1471 cuencas del país, considerado las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos. El país tiene 1.96 millones de km² de superficie continental, y cuenta con solo 460 327 hm³ año⁻¹ de agua renovable, es decir, agua que se abastece en el ciclo hidrológico en la superficie de la tierra, donde el recurso fluye por corrientes superficiales y se infiltra, evapora y almacena en cuerpos de agua y acuíferos. Así mismo, el país se divide en 653 acuíferos, conforme a la publicación del Diario Oficial de la Federación (DOF) en 2001 (CONAGUA, 2011).

El problema del agua en el país se empieza a dimensionar cuando se considera que el 37% del agua concesionada en 2009, equivalente a 30.1 miles de millones de m³ año⁻¹ pertenecen al recurso extraído de los acuíferos. En 1975 oficialmente se reconocían 32 acuíferos sobreexplotados, 80 en 1985 y 100 a finales de 2009; esto debido a los grandes volúmenes de agua extraídos para diferentes usos (CONAGUA, 2011).

El problema del recurso hídrico se agrava ante prácticas que afectan su calidad, como salinización de suelos, aguas subterráneas salobres, contaminación de las corrientes naturales y descarga de residuos de origen doméstico e industrial en los cuerpos de agua.

El abastecimiento de agua en la ciudad de Texcoco, así como en las comunidades de la llanura norte y sur, se realizaba, en 2003, mediante la extracción de 312 pozos (H. Ayuntamiento de Texcoco, 2003). En el Plan se señala que Texcoco se asienta en una importante reserva de agua subterránea, sin embargo, ésta se ve cada vez más sobreexplotada, se estima que la extracción duplica la recarga, y el abatimiento del manto friático es de 1 a 2 metros por año (Ibid, p. 75). La sobreexplotación del acuífero de Texcoco, se reconoce también en el Plan de Desarrollo Municipal Texcoco 2006-2009, el cual señala: el agua subterránea del acuífero de Texcoco, al igual que en el resto de la Cuenca del Valle de México presenta procesos de sobreexplotación intensos que amenazan su sustentabilidad (H. Ayuntamiento de Texcoco, 2006).

Ante la problemática de escasez y sobreexplotación de los mantos acuíferos, diversos agentes han planteado

modificar los precios del líquido para desincentivar la demanda y con ello fomentar su ahorro y uso eficiente. Salazar y Pineda (2008), en el estudio: Escenarios de Demanda y Políticas para la Administración del Agua en la Ciudad de Hermosillo, Sonora; con un modelo lineal-logarítmico crearon cuatro escenarios de demanda hasta 2030, en ellos se consideraron aumentos en la eficiencia de la cobranza, incrementos en las tarifas y reducción del agua no contabilizada. García y Mora (2008), en un estudio de Tarifas y Consumo de Agua en el Sector Residencial de la Comarca Lagunera, estimaron funciones de demanda en el sector urbano de Torreón, Coahuila y Gómez Palacio, Durango, en este trabajo encontraron que las elasticidades precio fueron de -0.20 y -0.18 para Torreón y Gómez Palacio, respectivamente y las elasticidades ingreso fueron correlativamente de 0.94 y 0.98, los cuales clasifican al agua como un bien normal, y dadas las bajas elasticidades precios de la demanda se concluyó que es necesario aumentos considerables en las tarifas actuales para inducir reducciones en el consumo del bien.

Ante la problemática del abasto de agua señalada en el municipio de Texcoco, este trabajo pretende estimar funciones de demanda de agua en la ciudad de referencia, haciendo la separación entre consumo doméstico y comercial en la cabecera del municipio, particularmente en el caso del servicio medido; mediante el cálculo de elasticidades se observará si el incremento de los precios en el abasto del bien es una política adecuada para hacer más eficiente el uso del recurso agua, pues se parte de la hipótesis de que el agua es un bien necesario y responde de manera limitada a los cambios en sus tarifas y al ingreso.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la cabecera municipal de Texcoco de Mora, Estado de México. La información utilizada corresponde únicamente al servicio medido de agua potable de la red pública registrado a través de los medidores instalados en las viviendas y comercios, no se considera el servicio no medido; por lo que el consumo de agua total por bimestre rebasa el que se considera en esta investigación. Se tomó el consumo doméstico y comercial como base para el diseño de dos modelos econométricos de regresión lineal múltiple para la demanda de agua, uno para cada sector, de manera similar a lo propuesto por García y Mora (2008) y Jaramillo (2003) quienes consideraron variables de

precio, ingreso, bienes complementarios y variables climáticas.

Para la estimación de los modelos se contó con una serie histórica de 60 observaciones de datos bimestrales correspondiente al periodo 2000-2009; dichos modelos fueron estimados con el método de mínimos cuadrados ordinarios, utilizando el programa estadístico SAS 9.1.3 (2008). Los modelos se validaron de acuerdo con los signos de los coeficientes y su consistencia con la teoría económica de la demanda del consumidor y con sus elasticidades. Las elasticidades que se obtendrán son la elasticidad precio-propia, elasticidad ingreso, y la elasticidad cruzada electricidad-consumo. La validación estadística de los modelos se evaluaron con tres pruebas estadísticas de acuerdo con Gujarati (2003); la prueba de F , prueba de significancia global de la regresión múltiple, la prueba de t y el coeficiente de regresión (R^2).

La forma estadística de los modelos propuestos establece las siguientes relaciones y formas funcionales:

Para el agua consumida en el sector residencial:

$$QDAH_t = \alpha_0 + \alpha_1 PAGH_{t-1} + \alpha_2 PIBPERR_t + \alpha_3 PELECTR_{t-1} + \alpha_4 QDAH_{t-1} + e_t$$

Para el consumo de agua comercial:

$$QDAC_t = \beta_0 + \beta_1 PAGC_{t-1} + \beta_2 SBCIMSR_t + \beta_3 PELECTR_t + \beta_4 QDAC_{t-1} + e_t$$

Donde el consumo promedio por usuario doméstico ($QDAH$) y comercial ($QDAC$) expresada en m^3 por bimestre está determinada por el precio o tarifa real del agua en pesos por metro cúbico ($\$/m^3$) en el sector residencial ($PAGH_{t-1}$) y en el comercial ($PAGC_{t-1}$) en el bimestre anterior; esto debido a que el agua consumida se paga con un periodo de retraso, es decir, en el periodo inmediato anterior; el ingreso cuantificado con la variable producto interno per cápita ($PIBPERR_t$) en pesos (\$) promedio por bimestre en el caso de la demanda del sector doméstico. De acuerdo con la teoría económica la demanda de un producto o servicio está determinado por el nivel de ingreso de los consumidores, un mayor ingreso permite mayor demanda y viceversa; en el caso del sector comercial la variable ingreso utilizada es el salario base de cotización al Instituto Mexicano del Seguro Social ($SBCIMSR$) real en pesos promedio por día en la zona metropolitana de la Ciudad de México; el precio o tarifa eléctrica real ($PELECTR_t$) en pesos por kilowatt hora ($\$/kWh$), dado que representa un bien

complementario en la demanda de agua al ser utilizada en la extracción, bombeo de agua en la red pública y rebombeo en los hogares y comercios, así como en el uso de aparatos domésticos como lavadoras, lavaplatos, etc. Para el caso del sector doméstico se utilizó esta variable con un rezago $t-1$ y en el comercial sin rezago t ; y la variable rezagada de la cantidad consumida en los hogares ($QDAHL$) y comercios ($QDACL$). No obstante, el precio que es observable para el consumidor de agua en el periodo t es el precio inmediato anterior, su consumo depende de ello, tal como lo señala Nerlove en el modelo de ajuste parcial o de existencias (Gujarati, 2003), lo que lleva a un modelo auto regresivo de la cantidad consumida en función del precio del bimestre anterior y su cantidad rezagada.

La fuente de información fue la siguiente: 1) los consumos de agua en los sectores doméstico y comercial, fueron proporcionados por la Tesorería Municipal de Texcoco, Estado de México, a través de la Oficina de Unidad de Transparencia del Municipio de Texcoco; proporcionando además, información relativa a los pozos, extracción, y usuarios; 2) las tarifas de agua fueron calculadas con base en lo establecido en el Código Financiero del Estado de México y Municipios, tomando como referencia el Artículo 130, que define los derechos por suministro de agua y con base en el salario mínimo general (SMG) correspondiente a la zona C, dado que de acuerdo con el Código las tarifas varían en función de los cambios del salario; 3) el producto interno per cápita se obtuvo del Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM), y como variable proxy del ingreso en el sector comercial el salario base de cotización en el IMSS ($SBCIMSR$) para el área metropolitana de la ciudad de México, obtenido de la Secretaría de Salud; 4) en la tarifa eléctrica real ($PELECTR$) se utilizó el precio medio de la energía eléctrica, la cual se expresa en pesos por kilowatt por hora (kWh), diferenciando el suministro en el sector residencial y comercial: la fuente de esta información fue la Secretaría de Energía con datos de Comisión Federal de Electricidad y Luz y Fuerza del Centro hasta antes de su liquidación. Adicionalmente, se obtuvo información de Banco de México (BANXICO, 2010) respecto al índice de precios al consumidor, índice general del Distrito Federal, y canasta básica, así como de energéticos, a fin de deflactar las variables monetarias tarifa de agua, ingreso y tarifa eléctrica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Estadístico

En ambos modelos, en el sector residencial y comercial, el valor Prob, al obtener la F es casi cero ($P \leq 0.0001$), lo que a nivel global expresa que las variables explicativas son significativas para determinar la variación de la demanda de agua bimestral por usuario. Se considera en segunda instancia la prueba de bondad de ajuste (R^2). En el modelo del sector doméstico se obtiene un mejor ajuste de la recta de regresión con un R^2 de 0.77 y el comercial 0.65 (Cuadro 1).

En el caso del modelo del sector residencial las variables principales tienen una t -asintótica mayor que uno en términos absolutos, a excepción del rezago de la energía eléctrica, que al ser de importancia en el modelo fue permitida dentro del ajuste. En el modelo del sector comercial todas las variables tienen un valor t mayor que 1, por lo que el modelo resulta con un ajuste estadísticamente apropiado (Cuadro 1).

Análisis Económico de Resultados

Los resultados obtenidos, tanto para el sector residencial como comercial, son consistentes con la teoría de la demanda, debido a que los coeficientes estimados presentaron los signos esperados de acuerdo con la teoría económica (García Mata *et al.*, 2003). Esto es,

la tarifa del agua en ambos sectores tiene un comportamiento inverso con la cantidad demandada, lo que señala que a un mayor precio corresponde una menor demanda. La variable ingreso tiene una relación positiva con el consumo, lo que expresa que a mayor nivel de ingreso aumenta el consumo. La electricidad mostró ser un bien complementario a la demanda de agua en Texcoco, dado que se utiliza como insumo en el bombeo de agua y en la operación de los electrodomésticos en los hogares.

La elasticidad precio propia varía a lo largo de la curva de demanda precio de agua estimada. En el punto medio de la serie histórica de datos, la demanda en el sector doméstico resultó inelástica con un coeficiente de -0.43 y en el sector comercial prácticamente de elasticidad unitaria con un coeficiente de -1.03 (Cuadro 2). Es decir, la demanda en el sector comercial es más elástica, en relación con la de los hogares, y responde en mayor medida a los cambios en el precio o tarifa de agua. Coincidiendo esto con lo señalado por Worthington (2010), cuyo análisis señala que las elasticidades en el sector comercial son más altas que las del sector residencial; indicando con ello una mayor sensibilidad de los comercios al cambio en los precios.

El coeficiente de elasticidad precio propia en la demanda del sector residencial indica que un incremento de 10% en la tarifa de agua para uso doméstico, manteniendo todo lo demás constante (*ceteris paribus*), genera un descenso de 4.3% en el consumo promedio

Cuadro 1. Coeficientes estimados para la demanda de agua residencial y comercial de 2000 a 2009, Texcoco, Estado de México.

Variable	Intercepto	Variables exógenas				R^2	Prob> F
Sector doméstico							
QDAH		PAGHL	PIBPERR	PELECTRL	QDAHL		
Estimador	23.26	-4.96	0.00164	-2.52	0.47		
Error Estándar	12.70	3.43	0.00067	3.18	0.12	0.79	< 0.0001
Valor t	1.83	-1.45	2.47	-0.79	3.81	0.77	
Pr > t	0.0726	0.1539	0.0169	0.4308	0.0004		
Sector comercial							
QDAC		PAGCL	SBCIMSR	PELECTR	QDACL		
Estimador	30.86	-5.90	0.41	-16.71	0.52		
Error Estándar	26.75	2.68	0.12	8.52	0.11	0.67	< 0.0001
Valor t	1.15	-2.20	3.54	-1.96	4.93	0.65	
Pr > t	0.2536	0.0321	0.0008	0.0549	< 0.0001		

Fuente: Elaborado con información de los modelos estimados. QDAH = consumo promedio por usuario doméstico; QDAC = consumo promedio por usuario comercial; PAGHL = precio real del agua en el sector residencial; PIBPERR = producto interno per cápita por bimestre en el sector doméstico; PELECTRL = precio eléctrica real; PAGCL = precio real del agua en el sector comercial; SBCIMSR = salario base de cotización al Instituto Mexicano del Seguro Social real.

Cuadro 2. Elasticidades de la demanda de agua en Tecoco de Mora, sector doméstico y comercial

	Sector residencial		Sector comercial
E_{PAGHL}^{QDA}	-0.43	E_{PAGCL}^{QDA}	-1.03
$E_{PIBPERR}^{QDA}$	0.40	$E_{SBCIMSR}^{QDA}$	1.22
$E_{PELECTRL}^{QDA}$	-0.055	$E_{PELECTR}^{QDA}$	-0.25

Fuente: Elaborado con información de los modelos estimados y valores medios de las variables.

por usuario por bimestre, un cambio en la cantidad menos que proporcional al cambio en la tarifa. Así mismo, la tarifa responde a una política estatal, más no municipal ni deliberada para el ahorro del agua, esta tarifa se establece con fines de recaudación, y se encuentra estipulado en el Código Financiero del Estado de México, el cual no ha sido actualizado desde el año 1996. En el caso del sector comercial un incremento de la tarifa del agua del 10%, implicaría un descenso del consumo medio por usuario comercial por bimestre de 10.3%. Una de las razones del diferencial en las elasticidades se explica porque en el sector comercial la tarifa cobrada por m³ es diferente y es más alta en comparación con el sector doméstico; en el primero se tiene un precio real promedio en el periodo de estudio de 10 \$/m³, y en el segundo de 3.31 \$/m³, esto es una diferencia real de 202% en las tarifas.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son en magnitud mayores que los estimados por García y Mora (2008), quienes determinaron coeficientes de elasticidades inelásticas para las ciudades de Torreón, Coahuila y Gómez Palacio, Durango con valores de -0.20 y -0.18, respectivamente; en el caso de Texcoco sólo en el sector doméstico, resulta inelástica (-0.43) (Cuadro 2).

Los resultados de Jaramillo (2003), también concuerda con el presente estudio, dado que determinó un coeficiente de elasticidad precio entre -0.22 y -0.58, en los hogares mexicanos. En el caso de los resultados de Salazar y Pineda (2008), que determinaron para el país un coeficiente de elasticidad precio de -0.027, una elasticidad muy inelástica, sus resultados difieren notablemente con este trabajo en ambos sectores. La OCDE (2009), reporta para México una elasticidad

media en el sector doméstico de -0.49, con un promedio para diez países de -0.5, considerando entre ellos a Australia, Canadá, República Checa, Francia, Italia, Corea, México, Países Bajos, Noruega y Suecia.

En el sector comercial, son pocos los estudios de demanda realizados como lo reconoce Worthington (2010), pocos trabajos sobre la demanda se han modelado fuera del sector residencial, dado que tradicionalmente se considera que los sectores comercial e industrial consumen una pequeña proporción del agua, destinándose una mayor proporción a la agricultura y ganadería. En el caso de Texcoco, en la cabecera municipal, el sector comercial absorbió el 25% del total consumido de agua en 2009, en el caso del servicio medido. Worthington (2010), cita en su estudio a Lynne *et al.* (1978), quien estimó elasticidades precio para la ciudad de Miami en tiendas departamentales de -1.33; tiendas de abarrotes, -0.76; hoteles y moteles, -0.12 a -0.24; restaurantes, -0.174 y, otros establecimientos de -0.48. Williams y Suh (1986), estimaron elasticidades precio propia en el rango de -0.141 a -0.36 (consumo comercial); Schneider y Whitlatch (1991), en el rango de -0.234 y -0.918 para el caso de comunidades de Ohio. En contraste cita a Malla y Gopalakrishnan (1993), con elasticidades muy inelásticas con valores de -0.074 a -0.106 para Hawai. Este último con un alto contraste en cuanto a magnitud se refiere. Como se observa, algunos de los resultados anteriores difieren con las elasticidades precio propia obtenidas en este trabajo: sector residencial (0.43) y comercial (1.03).

Una de las razones por lo que las elasticidades resultaron diferentes en este estudio, particularmente en el sector comercial, radica en el hecho de que las tarifas o precios del agua se mueven conjuntamente con los cambios en el salario mínimo para la Zona C, de acuerdo con lo estipulado en el Código Financiero para el Estado de México. De esto, se deriva un comportamiento ascendente en la tarifa real bimestral del agua en Texcoco, y una disminución del consumo de acuerdo con la información proporcionada por el Gobierno Municipal; lo anterior, aunado a que no existen recortes reportados y el suministro de agua se lleva a cabo de manera permanente en la cabecera municipal, por lo que se atribuye tales decrementos por una parte al incremento en la tarifa como variable determinante de la demanda y por otra parte a la existencia de una mayor cantidad de usuarios o consumidores. Así, por ejemplo, el decremento total en la demanda promedio por usuario

en el sector residencial en el periodo de estudio fue de 20.08%, pues en el año 2000 el consumo promedio fue de 44.88 m³ y en el año 2009 fue de 35.87 m³, una disminución en términos absolutos de 9.01 m³.

Los resultados revelan aspectos diferentes en el sector doméstico y comercial. En el primero el agua es menos sensible a los cambios en sus tarifas, y se requieren más que triplicar las tarifas actuales para tener un cambio importante en la demanda del vital líquido. En segundo lugar, la demanda de agua en el sector comercial es sensible a cambios en sus precios y, la política de permitir oscilar los precios o tarifas del agua en función del salario, lo cual ha sido en general efectiva en este sector, dado que ha desincentivado el consumo de agua, pero no así en el consumo de los hogares.

La elasticidad ingreso de la demanda, para el sector doméstico es de 0.40 y para el sector comercial de 1.22 (Cuadro 2). En el sector residencial la elasticidad ingreso menor a la unidad define al agua como un bien normal; esto es que un aumento en el ingreso real hace que la cantidad demandada por usuario en este sector aumente en una proporción menor. En este caso, por ejemplo, un aumento de 10% en el ingreso real, se traduce en un aumento de 4% en la demanda de agua promedio por usuario por bimestre, lo que indica la necesidad de un incremento significativo en el ingreso para tener un impacto importante sobre la cantidad demandada. La elasticidad ingreso en el sector comercial muestra que un incremento en el ingreso de 10%, aumentará en 12.2% la demanda del líquido.

CONCLUSIONES

- La elasticidad precio propia de la demanda de agua en los hogares de la ciudad de Texcoco resultó ser inelástica (-0.43), y casi de elasticidad unitaria para el sector comercial de la misma ciudad (-1.03). La elasticidad ingreso de la demanda en los hogares (0.40) clasifica al agua como un bien normal, en tanto que esa elasticidad para el sector comercial (1.22) indica que este recurso es un bien superior.

- Las elasticidades precio muestran que para el consumo doméstico se requiere más que duplicar la tarifa para obtener una reducción en el consumo, en tanto que el sector comercial es más sensible a los cambios en los precios, lo cual inducirá a un mayor efecto en el consumo, y al uso de este instrumento como factor para ahorrar agua, lo cual permitirá inducir políticas de sustentabilidad para este recurso.

LITERATURA CITADA

- BANXICO (Banco de México). 2010. Índice de precios generales al consumidor. <http://www.banxico.org.mx>. (Consulta: noviembre 20, 2010).
- Comisión Europea. 2004. Agua para la vida. Iniciativa del agua de la UE. Cooperación Internacional del conocimiento a la acción. Comisión Europea. Bélgica.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2011. Diario Oficial de la Federación que aparece en CONAGUA. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. <http://www.cna.org.mx>. (Consulta: septiembre 10, 2011).
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2011. Estadísticas del Agua en México, edición 2011. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D. F.
- García Mata, R., A. J., García Salazar y R. C. García Sánchez. 2003. Teoría del mercado de productos agrícolas. Colegio de Postgraduados, Instituto de Socioeconomía Estadística e Informática, Programa de Postgraduados en Economía. Montecillo, Estado de México.
- García-Salazar, J. A. y J. S. Mora-Flores. 2008. Tarifas y consumo de agua en el sector residencia de la Comarca Lagunera. *Región Soc.* 42: 119-132.
- Gujarati, Damodar N. 2003. *Econometría*. McGraw Hill. México, D. F.
- H. Ayuntamiento de Texcoco. 2003. Plan de Desarrollo Municipal 2003-2006. Texcoco de Mora, México.
- H. Ayuntamiento de Texcoco. 2006. Plan de Desarrollo Municipal 2006-2009. Texcoco de Mora, México.
- Jaramillo-Mosqueira, L. A. 2003. Instituto Nacional de Ecología. Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental. México, D. F.
- Lynne, G. D., W. G. Luppold, and C. Kiker. 1978. Water price responsiveness of commercial establishments. *J. Am. Water Resour. Assoc.* 14: 719-729.
- Malla, Parashar B. and C. Gopalakrishnan. 1993. The economics of urban water demand: The case of industrial and commercial water use in Hawaii. *Int. J. Water Resour. Dev.* 15: 367-74.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2009. Datos OCDE. <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>. (Consulta: febrero 11, 2011).
- Salazar-Adams, A. y N. Pineda-Pablos. 2010. Escenarios de demanda y políticas para la administración del agua potable en México: el caso de Hermosillo, Sonora. *Región Soc.* 47: 105-122.
- Schneider, M. L. and E. E. Whitlatch. 1991. User-specific water demand elasticities. *J. Water Resour. Plann. Manage.* 117: 52-73.
- SAS Institute. 2008. *Procedures guide*. SAS Institute. Cary, NC, USA.
- Worthington, A. C. 2010. Commercial and industrial water demand estimation: Theoretical and methodological guidelines for applied economic research. Griffith Business School, Griffith University. Nathan Queensland, Australia
- Williams, M. and B. Suh. 1986. The demand for urban water by customer class. *Appl. Econ.* 18: 1275-1289.