

# Determinantes de la recaudación del impuesto predial en Tamaulipas: Instituciones y zona frontera norte

## Determinants of Property Tax Revenues in Tamaulipas: Institutions and the Northern Border Area

Jorge Ibarra Salazar\*  
Lida Sotres Cervantes\*\*

### RESUMEN

Este artículo relaciona el marco institucional fiscal y la ubicación geográfica municipal con la recaudación del impuesto predial de los municipios del estado de Tamaulipas. Debido a su dinamismo económico y demográfico, los municipios fronterizos enfrentan una mayor demanda por servicios e infraestructura pública. Ante esta presión, y puesto que pueden modificar el marco institucional, la hipótesis fundamental consiste en probar si los municipios fronterizos tienen una mayor recaudación por impuesto predial que los municipios no fronterizos. Estimamos varias especificaciones econométricas usando una base de datos de panel que combina información de los 43 municipios de Tamaulipas para el período 2002-2006.

*Palabras clave:* 1. Impuesto predial, 2. instituciones fiscales, 3. Artículo 115 constitucional, 4. frontera norte, 5. Tamaulipas.

### ABSTRACT

This article connects the institutional fiscal framework and municipal geographic location with property tax revenues for the state of Tamaulipas's municipalities. Due to their economic and demographic dynamism, northern-border municipalities face higher demands for infrastructure and public services. Given this pressure, and municipalities' ability to change their institutional frameworks, the fundamental hypothesis involves proving that border municipalities have higher property tax revenue when compared to non-border municipalities. We estimate different econometric specifications using panel data that combine information from Tamaulipas's 43 municipalities for the 2002 through 2006 period.

*Keywords:* 1. Property tax, 2. fiscal institutions, 3. constitutional article 115, 4. northern border, 5. State of Tamaulipas.

\*Profesor-investigador del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).  
Dirección electrónica: jaibarra@itesm.mx.

\*\*Investigadora del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).  
Dirección electrónica: lsotres@itesm.mx.

Fecha de recepción: 3 de junio de 2008.

Fecha de aceptación: 30 de noviembre de 2008.

## INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

Han pasado un poco más de ocho años de la reforma al Artículo 115 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* de 1999. El objetivo de dicha reforma fue fortalecer las finanzas municipales y otorgar una mayor autonomía a los municipios.<sup>2</sup> En particular se obliga a esta instancia de gobierno a proponer a la legislatura local las tasas de impuesto predial y las tablas de valores catastrales.

Desde 1999 se han diseñado e implementado reformas a los preceptos legales que enmarcan la actuación de los municipios en las entidades federativas mexicanas.<sup>3</sup> Guerrero y Guillén (2000), justo cuando se presentaban y discutían diferentes propuestas para la reforma constitucional, reconocían como uno de los principales retos de la reforma el cambio institucional de los ayuntamientos.

Una implicación de especial interés para los efectos de este artículo es que, a pesar de pertenecer a una misma entidad federativa, los municipios pueden enfrentar un marco institucional diferente en materia fiscal. En particular, respecto al impuesto predial, los municipios de un mismo estado pueden proponer a los congresos locales tablas de valores y tasas diferentes, realizar ajustes y cambios organizacionales, así como implementar programas dirigidos a aumentar el monto recaudado por concepto de impuesto predial. Tales diferencias en el marco institucional pueden explicar las variaciones en la recaudación de ese impuesto entre los municipios de un mismo estado.

En este artículo exploramos el efecto de diferencias institucionales sobre la recaudación del impuesto predial entre los municipios del estado de Tamaulipas. La hipótesis principal es que las dinámicas económica y demográfica en la zona fronteriza de ese estado ha motivado a esos municipios a diferenciar su marco institucional para recaudar una mayor cuantía de recursos por concepto de im-

<sup>1</sup>Agradecemos el auspicio de la cátedra de investigación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM): "Desarrollo Económico y Social". La idea del artículo surgió mientras los autores realizaban un estudio sobre el Sistema Integral de Administración Catastral del municipio de Tampico, Tamaulipas. Agradecemos a David Ulloa, Jorge Sánchez y Minerva Castillo su apoyo en la realización del estudio. Este artículo fue presentado en el Congreso 2008 de la Association for Borderland Studies. Agradecemos, así mismo, los comentarios y las sugerencias de Joan Anderson, María Vargas, David Molina, Francisco Lara y demás participantes en el panel 14 de dicha conferencia, y los comentarios de dos dictaminadores anónimos.

<sup>2</sup>Santana y Sedas (1999) y Santana (2000) exponen los aspectos incluidos en la reforma al Artículo 115 de 1999. Guillén y Ziccardi (2004:25-29) reseñan el municipio en las constituciones de México.

<sup>3</sup>Guillén y Ziccardi (2004) presentan las situaciones políticas e institucionales que enmarcaron las adecuaciones constitucionales y las leyes secundarias en 13 estados.

puesto predial. Tal diferenciación ha sido posible por la reforma constitucional referida.

La mayor demanda de infraestructura, y de bienes y servicios públicos en la zona fronteriza ha movido a sus gobiernos municipales a diseñar e implementar cambios institucionales que les permitan explotar al máximo sus limitadas fuentes de ingresos propios.<sup>4</sup> De esta manera, sería previsible que la ubicación fronteriza de los municipios ayudara a explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial entre los municipios tamaulipecos, y que, controlado por otros factores que influyen en la recaudación de dicho impuesto, el ingreso fiscal por predial fuera mayor en los municipios de esa zona. Ésta es la hipótesis central del artículo.

La estructura y la dinámica demográfica, migratoria y económica de la región frontera norte de México es significativamente diferente del resto del país. La alta concentración de la población y el dinamismo demográfico caracterizan a los municipios fronterizos.<sup>5</sup> En el caso particular de Tamaulipas, la población de los municipios fronterizos (que representa 50 por ciento de la población estatal) creció 16 por ciento durante 1995-2000, y 15 por ciento durante 2000-2005, lo cual contrasta con el dinamismo estatal: 9 y 10 por ciento, respectivamente. Los municipios fronterizos de Reynosa, Nuevo Laredo y Matamoros han marcado el dinamismo fronterizo del estado, con un crecimiento poblacional de 25, 14 y 11 por ciento, respectivamente, durante 2000-2005. Además, en 2005 estos tres municipios concentraron 17, 12 y 15 por ciento de la población estatal, respectivamente (INEGI, 1995; 2000; 2005).

La migración ha sido una de las causas principales de la dinámica demográfica en la frontera norte.<sup>6</sup> Los mexicanos que emigran hacia Estados Unidos, junto con quienes buscan oportunidades en la frontera misma, explican este patrón migratorio. En el caso de Tamaulipas, 6.5 por ciento de la población que reside en la región fronteriza migró de otro estado o país durante el período 2000-2005. Particularmente, los municipios fronterizos de Reynosa, Nuevo Laredo y Camar-

<sup>4</sup>De acuerdo con Guillén (1996), la estructura y dinámica demográfica y económica de la región fronteriza se traduce en una mayor demanda de infraestructura y servicios públicos, que si no se atiende se convierte en fuente de rezagos sociales y urbanos. Cabrero (1999), por su parte, considera que esta mayor demanda impone una especial presión sobre las finanzas públicas municipales.

<sup>5</sup>Al respecto, Marmolejo y León (2000), Guillén (1996), Corona (1991) y Cruz (1990) aseveran que esta región registra una tendencia de crecimiento poblacional por encima del nacional.

<sup>6</sup>Margáin (1999), Corona (1991) y Cruz (1990) consideran que la migración ha definido tanto el cuadro demográfico como el crecimiento poblacional de la frontera.

go registraron los porcentajes de inmigración más elevados de Tamaulipas: 10, 7 y 5 por ciento, respectivamente.

También se ha reconocido el mayor dinamismo económico de la frontera norte de México.<sup>7</sup> En el caso de Tamaulipas, la zona fronteriza concentra cerca de 80 por ciento del empleo manufacturero del estado y alrededor de 50 por ciento de la producción manufacturera estatal. Destaca el municipio de Reynosa, donde el empleo y la productividad en manufacturas crecieron 43 y 82 por ciento, respectivamente, durante 1998-2003 (INEGI, 1999; 2004).

La industria maquiladora ha sido uno de los factores clave en el desarrollo económico de la región frontera norte de México. En el estado de Tamaulipas, 92.5 por ciento del empleo maquilador, y 94.2 por ciento del valor agregado se concentraron en Matamoros, Nuevo Laredo y Reynosa durante 2006. En esos municipios el empleo maquilador aumentó 22 por ciento en conjunto en el período 2002-2006, en tanto que el crecimiento registrado en el estado fue de 15 por ciento. De nueva cuenta sobresale el municipio de Reynosa, pues tanto el personal ocupado como el valor agregado de la industria maquiladora se incrementaron 41 por ciento durante este período.<sup>8</sup>

Además de su relevancia en términos de política, el estudio de los determinantes de la recaudación por concepto de impuesto predial tiene garantizada su importancia en el diagnóstico más reciente de la Unidad de Coordinación con Entidades Federativas (SHCP, 2007) sobre las finanzas públicas municipales. El reporte anota que los impuestos aportan casi la mitad de los ingresos propios municipales; que el impuesto predial y los derechos de agua son las fuentes de contribución local más importantes dentro del esquema recaudatorio del municipio; y que el comportamiento de estas dos variables resulta relevante, no sólo por el ingreso directo que representan para las haciendas públicas municipales, sino también porque sirven como referente para la distribución de las participaciones del Fondo de Fomento Municipal y del 0.136 por ciento que se paga a los municipios colindantes o fronterizos.

<sup>7</sup>Lorey (1991) argumenta que la frontera norte de México muestra mayor dinamismo económico que el resto de los estados mexicanos, e incluso que algunas regiones económicas de otros países. Arroyo (2001) señala que como resultado de la descentralización industrial, los estados del norte de México han registrado mayor crecimiento económico.

<sup>8</sup>Cabe aclarar que tanto la dinámica demográfica, como la económica, no ha sido uniforme en todos los municipios fronterizos. Mientras que unos registran altas tasas de crecimiento (poblacional y económico), hay otros cuyo dinamismo es mucho más modesto.

En la perspectiva de política fiscal, los resultados de este estudio demuestran que las diferencias en las instituciones fiscales intramunicipales, que han sido posibles por la reforma constitucional del Artículo 115, son importantes para entender las diferencias en la recaudación de predial, esto a pesar de enfrentar un marco institucional común en un estado. La atribución de los municipios en materia fiscal puede ser empleada para aumentar la recaudación de impuestos locales. Esta enseñanza es importante, sobre todo para ser considerada en las decisiones descentralizadoras del ingreso fiscal. La iniciativa que pueda brindarse a las autoridades fiscales locales tiene el potencial de diferenciarse para mejorar el ingreso fiscal del municipio.

El estudio ofrece cinco contribuciones: presenta evidencia de los efectos de las reformas constitucionales recientes del Artículo 115 en un estado particular; determina la importancia que tienen aspectos institucionales en la recaudación de predial a escala municipal; estima modelos que incluyen las variables que explican la recaudación de impuesto predial en los municipios de un estado particular; presenta un enfoque novedoso, basado en inferencia estadística convencional, para analizar las diferencias regionales e institucionales entre municipios, y analiza un aspecto de las finanzas públicas subnacionales de la frontera norte que no había sido explorado anteriormente.

El artículo está organizado de la siguiente manera: la siguiente sección comenta la literatura relacionada; la tercera sección expone la metodología; la cuarta contiene los resultados de los modelos estimados, y la quinta concluye.

### *LITERATURA RELACIONADA*

Este artículo se relaciona con dos áreas de estudio: con la que analiza los determinantes de los ingresos de gobiernos subnacionales, y con la que examina las finanzas públicas de la región frontera norte.

Diferentes campos de estudio han propuesto modelos de causalidad para explicar las variaciones en ingresos de gobiernos subnacionales. Kelsey (1993) refiere la literatura que trata acerca del impacto fiscal de cambios en variables demográficas y económicas. Un tema relevante en las décadas de 1960 y 1970, con referencia a la política fiscal local, era la estabilidad de los ingresos fiscales ante cambios en el ingreso y las variables demográficas. Entre las demográficas se encuentran el crecimiento de la población, la migración de población de edad avanzada, los cambios en la población y la ventaja comparativa de las zonas ru-

rales. Buchanan y Weber (1982), Weber y Buchanan (1980), Henry y Lambert (1980), Vogel y Trost (1979), Heinze (1978) y Wilford (1965), son ejemplos de este enfoque.

La literatura sobre los efectos de las transferencias ha investigado el impacto de éstas sobre los ingresos fiscales de gobiernos subnacionales. En esta área las variables que se proponen como determinantes de la recaudación por impuesto predial (o impuesto predial per cápita) son: variables demográficas, como el porcentaje de la población en estado de pobreza, el porcentaje de la población mayor a 65 años y menor de 18, para aproximar las preferencias por impuesto y gasto local de la población; para cuantificar la capacidad fiscal se considera el valor de la propiedad sujeta de impuesto y el ingreso per cápita; y las transferencias de distintos ámbitos de gobierno. Bartle (1995, 1996), Stine (1994, 1985) y Bell y Bowman (1987) no se presentan estudios representativos de este enfoque.

En el área de economía política se estudia el impacto de las instituciones fiscales y variables políticas sobre los ingresos fiscales del gobierno. Además de variables que aproximen la capacidad fiscal y la demanda de bienes provistos por el gobierno, esta literatura cuantifica variables de tipo institucional y político que pueden influir en los ingresos gubernamentales. Por ejemplo, Merrifield (2000), en el modelo que estima el ingreso per cápita por impuestos de los gobiernos estatales, además de variables políticas e institucionales, incluye como variables de control el área geográfica del estado, el ingreso per cápita, la tasa de crecimiento de la población, el porcentaje de la población mayor de 65 años y el número de alumnos por maestro en las escuelas públicas. Otros estudios que relacionan el ingreso fiscal de gobiernos subnacionales con variables institucionales y políticas son Feld y Kirchgässner (2001), Shadbegian (1999), Alt y Lowry (1994) e Inman (1979).

En relación con los estudios de finanzas públicas en la región frontera norte, Ordóñez (1995) estudia el efecto de los procesos descentralizadores en las finanzas públicas de municipios fronterizos; Zepeda (1992) presenta una descripción del gasto público de los diferentes ámbitos de gobierno en la región fronteriza; Cabello y Ortiz (1998) se centran en la evolución de las finanzas públicas de los municipios en estados ubicados en la frontera norte. Ibarra (2003) ha presentado evidencia de que los gobiernos estatales en la frontera norte muestran un grado de dependencia menor que el resto de las entidades mexicanas; e Ibarra y Mollick (2006) han demostrado que las diferencias institucionales y la ubicación fronteriza de los municipios son importantes para explicar las diferencias en dependencia financiera en participaciones federales de los municipios mexicanos.

Los efectos regionales e institucionales sobre la recaudación de impuesto predial es un aspecto que no ha sido abordado. En este artículo se emplean datos que corresponden a los municipios del estado de Tamaulipas para determinar el impacto de la ubicación fronteriza y las diferencias institucionales de los municipios sobre la recaudación de impuesto predial.

## METODOLOGÍA

Se utiliza un panel de datos que combina información en corte transversal, de 42 municipios del estado de Tamaulipas,<sup>9</sup> con series de tiempo anual para el período 2002-2006. Los municipios fronterizos de Tamaulipas que colindan con Estados Unidos son Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa y Río Bravo.

El cuadro 1 presenta la descripción de las variables y las fuentes de información, y el cuadro 2 muestra la estadística descriptiva y los coeficientes de correlación de las variables consideradas en la estimación de los distintos modelos.

Tomando como base la literatura sobre los determinantes de los ingresos de gobiernos subnacionales, el modelo empírico que proponemos incluye como variables explicativas de la recaudación de impuesto predial (RECP) variables que aproximen la capacidad fiscal, la necesidad fiscal, las transferencias de otros ámbitos de gobierno y variables políticas. En la estimación de los diferentes modelos supondremos que las variables incluidas conforman funciones bien especificadas. De acuerdo con las hipótesis de este artículo, de especial importancia son los efectos institucionales relacionados con los municipios fronterizos, teniendo como variables de control el resto de los determinantes incluidos en la literatura relacionada.

Para aproximar la capacidad fiscal usamos el producto interno bruto municipal (PIBM). Para la necesidad fiscal empleamos la densidad de población (DEN) o la población total (POB) del municipio. Las transferencias (TRANS) consideran la suma de participaciones y aportaciones federales que recibieron los municipios.<sup>10</sup> Las variables políticas incluyen la identificación del período gubernamental del municipio (DPG) y la del partido político de afiliación del presidente municipal en turno (DPP).

<sup>9</sup>Se eliminó el municipio de San Nicolás, ya que presentó *outliers* en el dato de recaudación de impuesto predial.

<sup>10</sup>Las estimaciones finales no incluyeron las variables de población (POB) ni transferencias (TRANS), ya que el alto grado de multicolinealidad no hizo factible la estimación de los modelos (cuadro 2).

CUADRO 1. Descripción de variables y fuentes de información

Variable	Descripción	Año	Fuente de información
RECP <sub>it</sub>	Recaudación de impuesto predial para los municipios del estado de Tamaulipas (pesos constantes de 2002).	2002-2006	Gobierno del estado de Tamaulipas (2007), Recaudación de impuesto predial en los municipios del estado de Tamaulipas, 2002-2006, archivo electrónico.
PIBM <sub>it</sub>	PIB municipal real para los municipios del estado de Tamaulipas (miles de pesos constantes de 2002). Se estimó multiplicando el PIB de Tamaulipas por el porcentaje que representa la población económicamente activa (PEA) en el municipio <i>i</i> respecto de la PEA del estado (Sánchez Almanza, 2000; y Unikel, 1976).	2002-2006	PIB: INEGI (2006b), producto interno bruto por entidad federativa.  PEA: INEGI (1990), XI Censo General de Población y Vivienda 1990; INEGI (2000), XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
DEN <sub>it</sub>	Densidad de población, resultado de dividir la población del municipio <i>i</i> entre su extensión territorial.	2002-2006	Población: INEGI (2000), XII Censo General de Población y Vivienda 2000; INEGI (2005), II Conteo de Población y Vivienda 2005.
TRANS <sub>it</sub>	Ingresos por transferencias del municipio <i>i</i> en el año <i>t</i> (pesos constantes de 2002). Incluye participaciones y aportaciones federales.	2002-2005 2006	Extensión territorial: INEGI (2007b), Extensión territorial, Sistema Municipal de Bases de Datos (Simbad).
POB <sub>it</sub>	Población de los municipios del estado de Tamaulipas. Para los años no censales o de conteo se aplicó al dato censal la tasa de crecimiento promedio anual.	2002-2006	INEGI (2006a), Finanzas Públicas Municipales. Congreso del estado de Tamaulipas (2007), <i>Ley de Ingresos de los Municipios de Tamaulipas</i> .
DPG <sub>it</sub>	Variable dicotómica para controlar por el período de gobierno municipal en el estado de Tamaulipas. Toma el valor de 1 en 2005 y 2006, y cero en cualquier otro caso.	2002-2006	INEGI (2000), XII Censo General de Población y Vivienda 2000; INEGI (2005), II Conteo de Población y Vivienda 2005.
DPP <sub>it</sub>	Variable dicotómica para controlar por la diferente afiliación política del presidente municipal. Adopta el valor de 1 si la afiliación política del presidente municipal es del PRI, y el valor de cero en cualquier otro caso.	2002-2006	CIDAC (2007), elecciones municipales 2004 Tamaulipas.  CIDAC (2007), elecciones municipales 2004 Tamaulipas.
DMF <sub>it</sub>	Variable dicotómica para incorporar la diferencia en recaudación de predial de los municipios fronterizos. Toma el valor de 1 si <i>i</i> es municipio fronterizo de Tamaulipas (Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa y Río Bravo) y cero en cualquier otro caso.	2002-2006	Construcción propia.

CUADRO 2. *Estadística descriptiva y coeficientes de correlación*

	DEN	PIBM	RECP	POB	TRANS
Media	209.0	4 977 368.0	8 077 264.0	70 967.3	102 000 000
Mediana	9.7	866 887.4	863 599.2	14 795.6	21 977 363
Máximo	4 488.2	42 303 402.0	98 838 412.0	551 209.1	1 230 000 000
Mínimo	1.0	98 417.8	68 712.2	1 562.6	5 121 446
Desviación estándar	809.0	9 265 424.0	17 576 024.0	124 423.8	195 000 000
N	209	209	209	209	176

  

<b>Matriz de correlación</b>					
	RECP	DEN	PIBM	POB	TRANS
RECP	1.0000	0.2798	0.9448	0.9441	0.8114
DEN	0.2798	1.0000	0.3795	0.3723	0.2171
PIBM	0.9448	0.3795	1.0000	0.9965	0.8360
POB	0.9441	0.3723	0.9965	1.0000	0.8404
TRANS	0.8114	0.2171	0.8360	0.8404	1.0000

La definición de las variables y sus fuentes de información se proporcionan en el cuadro 1.

Nota: La variable TRANS sólo cuenta con 176 observaciones, debido a que el dato no estaba disponible para todos los municipios.

Para identificar a los municipios fronterizos usamos dos enfoques: el primero consistió en crear una variable dicotómica para identificar a todos los municipios fronterizos del estado (DMF); y en el otro consideramos el efecto diferencial sobre la recaudación de predial de cada municipio fronterizo de Tamaulipas.

En concordancia con la literatura, esperamos una relación directa entre RECP y PIBM; una relación directa entre la variable que muestra la necesidad fiscal (DEN) y RECP: que la respuesta ante el crecimiento en la densidad de población de los municipios sea aumentar la recaudación de predial. Respecto a las variables políticas no tenemos alguna relación esperada a priori. Será interesante averiguar si hay alguna diferencia en la recaudación de predial dependiendo del período de gobierno, o bien de la afiliación política del presidente municipal.

En este artículo manejamos tres hipótesis fundamentales. La primera es que las diferencias institucionales entre los municipios son un factor que ayuda a explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial. Como las diferencias en las instituciones fiscales a escala municipal fueron causadas por las reformas constitucionales del Artículo 115, con esta hipótesis estaremos abordando el efecto en la recaudación de predial de tales reformas.

La segunda hipótesis es que las diferencias institucionales de los municipios de la zona fronteriza de Tamaulipas ayudan a explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial. Y la tercera va todavía más allá, considerando la influencia de las diferencias institucionales de los municipios fronterizos del estado. La idea es probar si por tales diferencias institucionales la recaudación de predial en los municipios fronterizos es mayor a la de los municipios no fronterizos de Tamaulipas. Para probar la primera hipótesis usamos como modelo restringido al que denominaremos como modelo 1:

$$\text{RECP}_{it} = \alpha + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde  $i = 1, \dots, 42$  representa el municipio;  $t = 2002, \dots, 2006$  el año, y  $\varepsilon_{it}$  representa el término del error. En el modelo 1 los parámetros estimados se suponen iguales para todos los municipios y a través del tiempo. El modelo no restringido incorpora la noción de que por diferencias institucionales entre los municipios del estado, el término constante puede ser diferente. Siguiendo a Hsiao (1999), el término constante ayuda a capturar los efectos de aquellas variables omitidas en el modelo y que son específicas para cada municipio del estado. A este modelo lo denotaremos como modelo 2:

$$\text{RECP}_{it} = \alpha_i + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Ya que estamos controlando por variables de capacidad y necesidad fiscal, así como por diferencias de tipo político entre los municipios, el término constante puede capturar las diferencias institucionales y organizacionales enfrentadas por los municipios y que ayudan a explicar las variaciones y diferencias en la recaudación de impuesto predial. A pesar de pertenecer a una misma entidad federativa y enfrentar, por ejemplo, el mismo marco legal en el ámbito fiscal, los municipios proponen las tablas de valores al Congreso del estado, base para determinar el valor catastral de los inmuebles (Congreso del estado de Tamaulipas, 2008). También las cuotas y tasas aplicadas a los valores catastrales para determinar la recaudación de predial son diferentes entre los municipios tamaulipecos (Congreso del estado de Tamaulipas, 2007). Además, los municipios pueden implementar sistemas y realizar modificaciones en la organización para aumentar la recaudación de impuestos.<sup>11</sup>

<sup>11</sup>Un ejemplo es el Sistema Integral de Administración Catastral en el Municipio de Tampico durante la Administración 2005-2007.

Si las características institucionales en los municipios ayudasen a explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial, entonces habría una diferencia significativa en la suma de los errores al cuadrado entre los modelos 1 y 2. La hipótesis nula para este caso es que los parámetros constantes en el modelo 2 sean iguales para todos los municipios considerados ( $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_{42} = \alpha$ ). Con esta prueba se determina la significancia de los efectos de grupo, tal como la denota Greene (2008:197). El estadístico de prueba para este caso lo calculamos como:  $F = [(SSE_R - SSE_U) / J] / [SSE_U / (N-K)]$  que tiene una distribución F con (J, N-K) grados de libertad, donde  $SSE_R$  y  $SSE_U$  se refiere a la suma de los errores al cuadrado del modelo restringido y no restringido respectivamente, J es el número de restricciones, N el número de observaciones y K el número de parámetros estimados en el modelo no restringido.

La segunda hipótesis consiste en probar si las diferencias institucionales en todos los municipios fronterizos de Tamaulipas ayudan a explicar las variaciones en la recaudación de predial. La identificación de los municipios fronterizos la realizamos de dos maneras: a través de la variable dicotómica  $DMF_{it}$  (toma el valor de 1 para todo municipio fronterizo, y cero en cualquier otro caso) y estimando un término constante para cada municipio fronterizo.

El modelo que incorpora la variable  $DMF_{it}$ , que denominaremos modelo 3, considera los efectos de las variables independientes de los modelos anteriores e identifica a todos los municipios fronterizos con una sola variable dicotómica:

$$RECP_{it} = \alpha + \beta DMF_{it} + \theta PIBM_{it} + \tau DEN_{it} + \delta_1 DPG_{it} + \delta_2 DPP_{it} + \epsilon_{it} \quad (3)$$

En este modelo se supone que las diferencias en la recaudación de predial entre los municipios fronterizos y no fronterizos del estado, una vez que se controla por las variables independientes, son capturadas por el parámetro  $\beta$ . En la medida que  $\beta$  sea positiva, habrá evidencia de que la recaudación de predial de los municipios fronterizos de Tamaulipas es mayor a la del resto de los municipios tamaulipecos. Por otro lado, si ese parámetro fuera cero, entonces habría evidencia de que no hay diferencias significativas en la recaudación de predial entre los municipios fronterizos y no fronterizos.

El modelo no restringido en el que se considera un término constante diferente para cada municipio fronterizo y una constante para el resto de los municipios, denominado modelo 4, mantiene el supuesto de que los parámetros de las variables  $PIBM_{it}$ ,  $DEN_{it}$ ,  $DGP_{it}$  y  $DPP_{it}$  son iguales entre los municipios y a través del tiempo.

Denotaremos como  $\mathfrak{S} = \{\text{Camargo, Guerrero, Gustavo Díaz Ordaz, Matamoros, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa y Río Bravo}\}$  al conjunto de municipios que componen la zona fronteriza del estado de Tamaulipas. El modelo 4 se escribe como:

$$\text{RECP}_{it} = \alpha + \beta_{i \in \mathfrak{S}} + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

El término constante  $\beta_{i \in \mathfrak{S}}$  captura los efectos de aquellas variables que se omiten en el modelo y que son específicas para cada municipio fronterizo: aspectos institucionales que explican las variaciones en la recaudación de impuesto predial. El intercepto para los municipios no fronterizos será igual a  $\alpha$ , en tanto que para el municipio fronterizo  $i \in \mathfrak{S}$ , el intercepto será igual a  $\alpha + \beta_i$ . El conjunto de restricciones en los parámetros que conforman la hipótesis nula a partir del modelo 4 son que  $\beta_i$  sea igual a cero para los nueve municipios fronterizos del estado. Tales restricciones nos indican que no hay diferencia en la recaudación de predial de cada municipio fronterizo con el resto de municipios del estado. Incorporando estas restricciones en el modelo 4 se obtiene el modelo restringido de la expresión (1): el modelo 1.

Para probar la hipótesis de que las diferencias institucionales de los municipios fronterizos ayudan a explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial construimos el estadístico  $F = [(SSE_R - SSE_U)/J] / [SSE_U / (N-K)]$  donde  $SSE_U$  representa la suma de cuadrados de los errores del modelo no restringido (modelo 4) y  $SSE_R$  representa la suma de cuadrados de los errores del modelo restringido (modelo 1),  $J$  es el número de restricciones,  $N$  el número de observaciones y  $K$  el número de parámetros que se estiman en el modelo no restringido.

Para determinar estadísticamente si hay evidencia de que la recaudación en la zona fronteriza de Tamaulipas es mayor, nuestra tercera hipótesis de trabajo, estimamos además el modelo 5:

$$\text{RECP}_{it} = \alpha_{i \notin \mathfrak{S}} + \beta \text{DMF}_{it} + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

En este modelo el término constante de los municipios fronterizos se supone igual a  $\beta$ , en tanto que el de cada municipio no fronterizo es  $\alpha_i$  para  $i \notin \mathfrak{S}$ .

Para probar si la recaudación de impuesto predial en la zona fronteriza es mayor que en la zona no fronteriza del estado de Tamaulipas, realizamos cuatro ejercicios de inferencia estadística:

- En primera instancia usamos el modelo 3 para determinar si hay evidencia de que  $\beta$  es positiva. Puesto que el término constante de los municipios fronterizos en dicho modelo es  $\alpha + \beta$  y el de los municipios no fronterizos es  $\alpha$ , indicios de que  $\beta$  es positiva es equivalente a demostrar que, controlando por variables políticas, de capacidad fiscal y necesidad fiscal, la recaudación de predial de los municipios fronterizos es mayor que la recaudación de los no fronterizos en Tamaulipas.
- A partir del modelo 4 planteamos como hipótesis alternativas si  $\beta_{i \in \mathfrak{S}} > 0$ . Si se rechazan las hipótesis nulas para cada caso, habrá evidencia de que, considerando las diferencias políticas, y de capacidad y necesidad fiscal, la recaudación de impuesto predial de cada municipio fronterizo es mayor a la recaudación de los municipios no fronterizos del estado. Esto es así, pues si  $\beta_{i \in \mathfrak{S}} > 0$  entonces  $\alpha + \beta_{i \in \mathfrak{S}} > \alpha$ . Donde el parámetro  $\alpha$  en el modelo 4 representa la constante de los municipios no fronterizos, en tanto que  $\alpha + \beta_{i \in \mathfrak{S}}$  es el término constante para cada uno de los municipios fronterizos.
- Los modelos 3 y 4 suponen que el término constante es igual para todos los municipios no fronterizos. A partir del modelo 5, que estima una constante diferente para cada municipio no fronterizo, para que la recaudación de predial de los municipios fronterizos sea mayor a la de cada uno de los no fronterizos se debería cumplir que  $\beta > \alpha_{i \notin \mathfrak{S}}$ . En este caso realizamos 33 pruebas de hipótesis para determinar si el parámetro  $\beta$  es mayor a cada uno de los parámetros constantes de los municipios no fronterizos.
- Por último, consideramos el caso en que los términos constantes de cada municipio fronterizo es diferente al de cada municipio no fronterizo. Para tal efecto el modelo 2 se reescribe como:

$$\text{RECP}_{it} = \alpha_{i \notin \mathfrak{S}} + \beta_{i \in \mathfrak{S}} + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

A partir de este modelo queremos probar si al controlar por las diferencias en capacidad fiscal, necesidad fiscal y características políticas, la recaudación de cada municipio fronterizo es mayor a la recaudación de cada municipio no fronterizo: esto es  $\beta_{i \in \mathfrak{S}} > \alpha_{i \notin \mathfrak{S}}$  para cada  $i \in \mathfrak{S}$  y cada  $i \notin \mathfrak{S}$ .

Dada la estrategia de inducción estadística que empleamos en este artículo, elegimos como método de estimación mínimos cuadrados ordinarios combinados (*pooled regression*) para el modelo 1, que supone una constante común para los municipios. Igual método empleamos para los modelos 3 y 4, aunque en tales casos

se introducen variables dicotómicas para los municipios fronterizos, con lo que discriminamos los términos constantes de los municipios fronterizos y no fronterizos. Los modelos 2 y 5 fueron estimados empleando el enfoque de efectos fijos y el método de mínimos cuadrados con variables dicotómicas para los diferentes grupos (*least squares dummy variable model*) (Greene, 2008:194-196). Además, con el fin de obtener un estimador de covarianza que fuera consistente ante la existencia de heteroscedasticidad y autocorrelación usamos la corrección de Newey-West.<sup>12</sup>

## RESULTADOS

Con el objetivo de reducir problemas de multicolinealidad entre las variables independientes utilizadas en las estimaciones, verificamos la matriz de correlación entre ellas. El cuadro 2 muestra que POB y TRANS tienen una correlación positiva muy elevada con PIBM: 0.9965 y 0.8360, respectivamente. La estimación de modelos que combinan la capacidad fiscal (PIBM) con POB o TRANS no fue viable por el alto grado de multicolinealidad existente. Por tal motivo los modelos estimados no incluyen como variables de control ni la variable POB, como aproximación de la necesidad fiscal, ni la variable TRANS, cuyo objetivo era incluir el efecto que pudiera tener el monto de las transferencias sobre la recaudación de predial.

Puesto que la varianza de los errores entre las diferentes secciones cruzadas puede ser heteroscedástica, presentamos los resultados calculados con la matriz de Newey-West robusta a autocorrelación y heteroscedasticidad. El cuadro 3 contiene los resultados obtenidos en la estimación de los cinco modelos propuestos.

CUADRO 3. *Parámetros estimados de los diferentes modelos*

$$\text{Modelo 1. } \text{RECP}_{it} = \alpha + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Modelo 2. } \text{RECP}_{it} = \alpha_i + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Modelo 3. } \text{RECP}_{it} = \alpha + \beta \text{DMF}_{it} + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Modelo 4. } \text{RECP}_{it} = \alpha + \beta_{i \in \Omega} \text{DF}_{it} + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Modelo 5. } \text{RECP}_{it} = \alpha_{i \in \Omega} + \beta \text{DMF}_{it} + \theta \text{PIBM}_{it} + \tau \text{DEN}_{it} + \delta_1 \text{DPG}_{it} + \delta_2 \text{DPP}_{it} + \varepsilon_{it}$$

<sup>12</sup>La varianza estimada de los parámetros ante la presencia de heteroscedasticidad y/o autocorrelación no es consistente. A través del método Newey-West se puede corregir la varianza estimada de los parámetros para obtener un estimador consistente de la varianza de los parámetros estimados por mínimos cuadrados ordinarios, véase sección 15.4 en Stock y Watson (2006).

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Constante	684 318.8 (0.4084)		482 406.3 (0.3150)	-51 894.9 (-0.0894)	
PIBM	1.86 (7.3781)*	1.68 (3.9688)*	1.80 (7.2174)*	1.31 (9.0733)*	1.60 (2.9594)*
DEN	-2 158.4 (-1.6560)**	36 059.4 (1.1560)	-1 818.4 (-1.4242)	581.0 (0.7831)	73 447.3 (1.1463)
DMF			2 454 958 (1.7889)**	2 508 092	(1.1104)
DPG	-155 601 (-0.2238)	-261 363 (-1.4230)	-102 225 (-0.1452)	119 765.8 (0.3673)	-109 173 (-0.1430)
DPP	-1 564 458 (-0.8162)	-1 087 706 (-1.4954)	-1 725 327 (-0.9546)	-137 787.3 (-0.2148)	-4 920 344 (-1.6053)
D7 Camargo		-179 598 (-0.2027)		-49 250.6 (-0.2687)	
D14 Guerrero		1 744 372 (2.2498)*		878 030.6 (5.8411)*	
D15 Gustavo Díaz Ordaz		1 645 026 (-1.1039)		-279 005.7 (-1.6187)	
D22 Matamoros		-16 780 932 (-1.3203)		-285 521.6 (-0.0590)	
D24 Mier		1 030 087 (1.3399)		383 190.5 (2.5289)*	
D25 Miguel Alemán		-724 157 (-0.6178)		326 606.6 (1.2069)	
D27 Nuevo Laredo		1 965 199 (0.2151)		17 574 938 (4.5250)*	
D32 Reynosa		21 210 190 (1.4566)		40 603 075 (7.0929)*	
D33 Río Bravo		1 980 544 (0.4819)		5 952 173 (2.3367)*	
R <sup>2</sup> ajust.	0.9019	0.9816	0.9040	0.9770	0.9181
SSE	6.18E+15	9.26E+14	6.02E+15	1.39E+15	4.33E+15
N	209	209	209	209	209
F calc		22.02	5.51	74.93	
J		42	1	9	34
K		46	6	13	38
P(F<F tablas)		5.4120E-49	0.0199	1.2730E-58	

$F_{calc} = [(SSE_R - SSE_U) / J] / [SSE_U / (N - K)]$ , donde  $SSE_U$  es la suma de errores al cuadrado del modelo no restringido,  $SSE_R$  representa la suma de errores al cuadrado del modelo restringido, J es el número de restricciones, N es el número de observaciones y K es el número de parámetros estimados con el modelo no restringido. Denotamos con \* significancia con  $p$ -value < 0.05 y \*\* significancia con  $p$ -value < 0.10. Por restricciones de espacio no presentamos los términos constantes de los municipios no fronterizos. Se eliminó al municipio de San Nicolás, ya que presentó *outliers* en el dato de recaudación de impuesto predial. *t statistic* aparece en paréntesis debajo del parámetro estimado.

Tal como lo esperábamos, la recaudación de predial (RECP) resultó con una relación directa y significativa con el PIB municipal (PIBM). Este resultado muestra una fuerte relación entre la recaudación y la capacidad fiscal, que además es consistente en todos los modelos estimados. El parámetro que muestra el efecto marginal de un cambio en PIBM sobre RECP en los municipios de Tamaulipas varía entre 1.31 en el modelo 4, y 1.86 en el modelo 1.

Esperábamos que la variable DEN, incluida para controlar por el grado de necesidad fiscal municipal, tuviera una relación directa con la recaudación de predial. Los modelos 2, 4 y 5 muestran tal relación aunque no es estadísticamente significativa.

En la definición de los modelos empíricos no anticipamos una relación entre la recaudación de predial con las dos variables políticas incluidas. Los resultados muestran que el parámetro estimado de la variable que identifica los dos períodos de gobierno municipal (DPG) incluidos en la muestra, 2002-2004 y 2005-2006, es negativo en cuatro de los modelos estimados, aunque en ningún caso la relación es significativa desde el punto de vista estadístico. Este resultado significaría que la recaudación de predial en las administraciones municipales recién concluidas es menor que las administraciones de 2002-2004. Igualmente, la variable política de control para la afiliación política del presidente municipal muestra un signo negativo en todos los modelos estimados: las administraciones cuyo presidente municipal está afiliado al PRI registraron menor recaudación de predial. Este resultado, sin embargo, no es estadísticamente significativo. En los municipios de Xicoténcatl, Tampico, Soto la Marina, San Fernando, Río Bravo y Mante en 2002-2004 la afiliación del presidente municipal no era el PRI. Así mismo sucedió durante 2005-2006 en Reynosa, Valle Hermoso y Xicoténcatl.

Los 33 parámetros estimados que corresponden a los términos constantes de los municipios tamaulipecos no fronterizos, referentes a los modelos 2 y 5, no se presentan en el cuadro 3 por limitaciones de espacio. Baste con mencionar que en el modelo 2 los mayores fueron los parámetros de Cruillas (1 244 633) y el de Méndez (1 220 625), mientras que los menores fueron los parámetros de Tampico (-167 000 000) y Ciudad Madero (-110 000 000). Es interesante notar que la densidad de población (DEN) de estos últimos es de 4 488 y 3 104 habitantes por kilómetro cuadrado, respectivamente, muy por encima de la media municipal en el estado que es de 209 (véase cuadro 2).

Para probar la hipótesis de que el marco institucional a escala municipal juega un papel significativo para explicar las diferencias en la recaudación de predial

entre los municipios del estado, presentamos la Prueba de Chow para todos los parámetros constantes de los municipios. Reportamos en la línea *F calc* del cuadro 3 el estadístico de prueba resultante para el modelo 2 de 22.02. Al rechazar la hipótesis nula de que los parámetros constantes de los municipios en el modelo 2 son iguales entre sí, estamos encontrando evidencia de que el marco institucional municipal causa diferencias significativas en relación con la recaudación de impuesto predial. Las reformas constitucionales del Artículo 115 han posibilitado a los municipios de un mismo estado a enfrentar un marco institucional diferente. Tales diferencias resultan en cuantías de recaudación de impuesto predial también diferentes.

Para probar la segunda hipótesis de este artículo trabajamos con los modelos 3 y 4. En el primer caso se incluye una sola variable para identificar a los municipios fronterizos, en tanto que en el segundo se especifica un término constante para cada municipio ubicado en la zona fronteriza del norte de Tamaulipas. A partir del modelo 3 en (3), debemos probar que  $\beta$  es igual a cero, en tanto que con el modelo 4 en (4), debemos probar en conjunto que  $\beta_i = 0$  para cada municipio fronterizo  $i \in \mathcal{S}$ . En ambos casos el restringido es el modelo 2 en (2). En el cuadro 3 aparece el valor del estadístico F de prueba que toma en cuenta las sumas de cuadrados de los errores de las ecuaciones restringida y no restringida. En la línea *F calc* reportamos que el estadístico calculado es 5.51 en relación con el modelo 3 y 74.93 para el modelo 4. En ambos casos rechazamos la hipótesis nula, con lo que se confirma la evidencia de que las J-restricciones impuestas a los parámetros poblacionales en cada caso son verdaderas. Esto implica que las variables que identifican a los municipios fronterizos, ya sea en conjunto o en forma individual, deben estar presentes en el modelo para explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial de los municipios de Tamaulipas. Por tanto, las consideraciones regionales fronterizas que motivan diferencias institucionales en el ámbito fiscal son relevantes en la explicación de las variaciones en la recaudación de impuesto predial.

La tercera hipótesis consiste en determinar si existen diferencias significativas en la recaudación de impuesto predial de los municipios fronterizos *versus* los no fronterizos. Consideramos cuatro variantes para este propósito. La primera consiste en averiguar si hay evidencia de que, a partir del modelo 3, el parámetro poblacional de la variable que identifica a los municipios fronterizos,  $\beta$ , es positivo. Con el estadístico *t* de prueba igual a 1.79 el *p-value* correspondiente a 203 grados de libertad es 0.0376. Por tanto, tenemos evidencia de que, controlando por la capacidad y necesidad fiscal, así como por variables políticas, la recaudación

de impuesto predial de los municipios fronterizos es mayor a la de los municipios no fronterizos de Tamaulipas. El valor estimado de  $\beta$  en el modelo 3 ofrece una figura numérica de la diferencia en recaudación de predial entre los municipios fronterizos y no fronterizos: 2.45 millones de pesos de 2002.

En la segunda variante realizamos pruebas de hipótesis individuales para determinar si existe evidencia estadística de que los parámetros  $\beta_{i \in \mathcal{S}}$  en el modelo 4 son positivos para cada municipio fronterizo. Usando los resultados de dicho modelo, que aparecen en el cuadro 3, se puede apreciar que los parámetros estimados para seis de los nueve municipios fronterizos son positivos (Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Nuevo Laredo, Reynosa y Río Bravo), aunque para Camargo, Gustavo Díaz Ordaz y Matamoros resultaron negativos. En relación con los primeros, los estadísticos  $t$  de prueba para Guerrero (5.8411), Mier (2.5289), Nuevo Laredo (4.5250), Reynosa (7.0929) y Río Bravo (2.3367), con una significancia menor a cinco por ciento, rechazan la hipótesis nula de que el parámetro poblacional es igual o menor a cero en favor de la alternativa de que el parámetro es positivo. Para estos cinco municipios hay evidencia de que, controlando por las diferencias políticas y de capacidad y necesidad fiscal, su recaudación de predial es significativamente mayor a la de los municipios no fronterizos. Los parámetros estimados proporcionan una aproximación de tal diferencia. En millones de pesos de 2002, las diferencias estimadas son: 0.38 para Mier; 0.88 para Guerrero; 5.95 para Río Bravo; 17.57 para Nuevo Laredo, y 40.60 para Reynosa.

La tercer variante consiste en averiguar si, toda vez que controlamos por las diferencias en PIBM, DEN y variables políticas, la recaudación de los municipios de la zona norte de Tamaulipas es mayor a la de cada municipio no fronterizo del estado. A partir del modelo 5, las hipótesis nulas son que no hay diferencia entre la recaudación de los municipios fronterizos en conjunto y cada uno de los no fronterizos:  $\beta - \alpha_{i \in \mathcal{S}} = 0$ . La estimación del modelo 5 y la matriz de varianza-covarianza de los parámetros estimados con dicho modelo, nos permitió calcular los estadísticos de prueba que aparecen en la última columna del cuadro 4. En la mayoría de los casos (28 de 33) no es posible rechazar la hipótesis nula. Hay evidencia estadística de que la recaudación de los municipios fronterizos es mayor a la de El Mante, San Fernando, Valle Hermoso, Victoria y Xicoténcatl. Estos resultados no nos permiten concluir que en igualdad de circunstancias, la recaudación de predial en los municipios fronterizos sea mayor a la de cada uno de los municipios no fronterizos en Tamaulipas.

CUADRO 4. *Estadístico de prueba para determinar si la recaudación en los municipios fronterizos es mayor a la de los municipios no fronterizos a partir del modelo 2 y del modelo 5*

$$\text{Modelo 2. } \text{RECP}_{it} = \alpha_{i \in \mathcal{G}} + \beta_{i \in \mathcal{G}} + \theta \text{ PIBM}_{it} + \tau \text{ DEN}_{it} + \delta_1 \text{ DPG}_{it} + \delta_2 \text{ DPP}_{it} + \epsilon_{it}$$

$$\text{Modelo 5. } \text{RECP}_{it} = \alpha_{i \in \mathcal{G}} + \beta \text{ DMF}_{it} + \theta \text{ PIBM}_{it} + \tau \text{ DEN}_{it} + \delta_1 \text{ DPG}_{it} + \delta_2 \text{ DPP}_{it} + \epsilon_{it}$$

Municipios no fronterizos	Modelo 2									
	Camargo	Guerrero	Gustavo Díaz Ordaz	Matamoros	Mier	Miguel Alemán	Nuevo Laredo	Reynosa	Río Bravo	Modelo 5 Fronterizos
Abasolo	-0.57	8.99*	-1.14	-1.38	10.39*	-0.97	0.22	1.50**	0.55	-0.86
Aldama	1.17	4.95*	-0.51	-1.34	3.89*	0.12	0.33	1.60**	0.82	0.76
Altamira	-0.19	0.37	-0.65	-1.75	0.17	-0.40	0.27	1.80*	0.50	0.91
Antiguo Morelos	-1.51	4.51*	-1.54	-1.38	3.29*	-1.45	0.19	1.47**	0.46	-1.12
Burgos	-2.52	5.16*	-1.78	-1.44	-0.19	-1.95	0.10	1.42**	0.25	-1.66
Bustamante	-1.73	7.48*	-1.52	-1.40	5.46*	-1.53	0.16	1.45**	0.39	-1.32
Casas	-2.11	4.45*	-1.68	-1.44	0.25	-1.79	0.11	1.42**	0.27	-1.57
Ciudad Madero	1.21	1.22	1.21	0.98	1.22	1.21	1.23	1.37**	1.22	1.19
Cruillas	-2.87	3.36*	-1.93	-1.45	-1.46	-2.14	0.08	1.40**	0.20	-1.82
Gómez Farías	-1.20	3.15*	-1.71	-1.36	2.13*	-1.52	0.20	1.47**	0.49	-0.88
González	0.15	2.85*	-0.79	-1.42	1.97*	-0.52	0.27	1.59**	0.72	-0.46
Güémez	-1.45	5.31*	-1.39	-1.39	5.13*	-1.38	0.20	1.49**	0.49	-1.03
Hidalgo	1.69*	6.55*	-0.67	-1.34	6.14*	-0.05	0.31	1.58**	0.78	-0.18
Jaumave	-1.27	7.67*	-1.31	-1.41	5.68*	-1.30	0.19	1.48**	0.46	-1.08
Jiménez	-1.78	7.88*	-1.49	-1.42	4.82*	-1.55	0.16	1.46**	0.39	-1.29
Llera	-1.91	4.84*	-1.46	-1.43	2.83*	-1.65	0.17	1.48**	0.41	-1.21
Mainero	-2.55	3.71*	-1.85	-1.43	0.35	-1.96	0.11	1.41**	0.27	-1.71
El Mante	2.33*	2.87*	1.32**	-1.16	2.64*	2.36*	0.99	2.11*	2.43*	3.56*
Méndez	-2.87	3.75*	-1.88	-1.46	-1.31	-2.14	0.08	1.41**	0.21	-1.78
Miquihuana	-2.44	4.13*	-1.81	-1.43	0.12	-1.92	0.11	1.41**	0.26	-1.69
Nuevo Morelos	-2.15	2.98*	-1.87	-1.39	1.39**	-1.82	0.15	1.44**	0.36	-1.47
Ocampo	-2.21	5.17*	-1.59	-1.43	2.68*	-1.77	0.15	1.46**	0.36	-1.37
Padilla	-1.25	6.71*	-1.33	-1.39	7.64*	-1.29	0.20	1.49**	0.50	-1.00
Palmillas	-2.45	3.90*	-1.82	-1.44	-0.24	-1.93	0.10	1.41**	0.24	-1.72
San Carlos	-2.67	5.29*	-1.78	-1.45	0.01	-2.01	0.11	1.42**	0.26	-1.64
San Fernando	1.53**	3.26*	0.07	-1.31	2.67*	0.91	0.47	1.73*	1.20	1.35**
Soto la Marina	0.06	3.55*	-0.90	-1.38	2.42*	-0.59	0.26	1.54**	0.63	0.72
Tampico	1.25	1.27	1.25	1.09	1.26	1.25	1.27	1.37**	1.26	1.22
Tula	1.08	6.46*	-0.67	-1.35	5.42*	-0.13	0.30	1.57**	0.77	-0.29
Valle Hermoso	1.55**	2.66*	0.12	-1.32	2.26*	1.20	0.50	1.76*	1.28	2.29**

*continúa*

*continuación*

Victoria	2.40*	2.57*	2.15*	0.01	2.49*	2.42*	8.41*	4.83*	3.62*	6.52*
Villagrán	-2.09	7.25*	-1.61	-1.42	3.99*	-1.70	0.14	1.44**	0.35	-1.43
Xicoténcatl	2.45*	4.27*	0.22	-1.19	3.71*	1.41**	0.44	1.62**	0.99	1.93*

Con el modelo 2 la hipótesis nula consiste en que  $\beta_{ie3} - \alpha_{ie3} = 0$  y la alternativa  $\beta_{ie3} - \alpha_{ie3} > 0$  para cada municipio fronterizo y en relación con cada municipio no fronterizo. El estadístico de prueba se calculó como  $t = \frac{\hat{\beta}_{ie3} - \hat{\alpha}_{ie3}}{\sqrt{\text{var}(\hat{\beta}_{ie3} - \hat{\alpha}_{ie3})}}$

Con el modelo 5 la hipótesis nula consiste en que  $\beta - \alpha_{ie3} = 0$  y la alternativa  $\beta - \alpha_{ie3} > 0$ , de los municipios fronterizos en conjunto en relación con cada uno de los municipios no fronterizos. El estadístico de prueba se calculó

como  $t = \frac{\hat{\beta} - \hat{\alpha}_{ie3}}{\sqrt{\text{var}(\hat{\beta} - \hat{\alpha}_{ie3})}}$ . Denotamos con \* si se rechaza la hipótesis nula con  $p\text{-value} < 0.05$ , y con \*\* si se rechaza la hipótesis nula con  $p\text{-value} < 0.10$ .

Por último, con la cuarta variante vamos al detalle de cada municipio tamaulipeco. Queremos determinar si, considerando las diferencias políticas, de capacidad y necesidad fiscal, la recaudación de predial de cada municipio ubicado en la zona fronteriza del norte es mayor a la de cada municipio no fronterizo de Tamaulipas. La prueba de hipótesis consiste en valorar estadísticamente las diferencias entre los parámetros constantes de los municipios fronterizos y los no fronterizos. Usando los resultados del modelo 2, calculamos el estadístico  $t$  de prueba que se muestra en el cuadro 4. Como se puede apreciar, y consistente con el resultado que comentamos en el párrafo anterior, no podemos afirmar que la recaudación de impuesto predial de cada municipio fronterizo sea mayor a la de cada municipio no fronterizo. Resalta la evidencia de tres municipios fronterizos: Mier, Guerrero y Reynosa. Los resultados indican que la recaudación por predial de Mier es mayor a la de 22 municipios no fronterizos; la de Guerrero es mayor a la de 30 municipios no fronterizos; y la de Reynosa es mayor a la de todos los municipios no fronterizos de Tamaulipas.

Aunque el parámetro del municipio de Guerrero es mayor que los de Altamira, Ciudad Madero y Tampico, no es posible rechazar la hipótesis nula en cada caso, con lo que la diferencia no es significativa desde el punto de vista estadístico.

Los resultados para los municipios de Nuevo Laredo y Río Bravo son muy parecidos. Incluso, el parámetro constante estimado a partir del modelo 2 para cada uno de ellos es 1.97 y 1.98 millones respectivamente (cuadro 3). Como en ambos casos ese parámetro estimado es mayor al de cada municipio no fronterizo, el estadístico de prueba en ambos casos es positivo (cuadro 4), aunque la diferencia no es significativa respecto a casi todos los municipios no fronterizos. Sólo hay

evidencia estadística de que la recaudación por predial de Nuevo Laredo es mayor a la de Victoria, y de que la recaudación de Río Bravo es mayor a la de Mante y Victoria.

La evidencia señala también que, controlando las diferencias en PIBM, DEN y las variables políticas, la recaudación por predial de Matamoros no es mayor que la de otro municipio no fronterizo del estado; esto es, las hipótesis nulas del parámetro constante de Matamoros respecto a los parámetros de cada municipio no fronterizo no pueden ser rechazadas.

Respecto al municipio no fronterizo de Victoria, es interesante notar que los estadísticos de prueba en relación con todos los municipios fronterizos son positivos, y que la diferencia entre los parámetros no es significativa sólo respecto al parámetro de Matamoros. Esto significa que hay evidencia de que la recaudación por predial de Victoria es menor a la de cada municipio fronterizo de Tamaulipas, excepto Matamoros. El resultado para El Mante es algo similar: la evidencia sugiere que, una vez consideradas las variables de control, la recaudación de este municipio es menor a la de cada municipio fronterizo de Tamaulipas, excepto Matamoros y Nuevo Laredo.

## *CONCLUSIONES*

En este artículo hemos considerado modelos de recaudación de impuesto predial empleando un panel de datos compuesto con información de 42 municipios de Tamaulipas para el período 2002-2006. Con los resultados estudiamos tres hipótesis: que el marco institucional fiscal a escala municipal es un factor significativo para explicar las variaciones en la recaudación de impuesto predial en Tamaulipas; que las diferencias institucionales en los municipios fronterizos contribuyen en forma significativa a explicar las variaciones en la recaudación de predial entre los municipios de Tamaulipas; y que, controlando por diferencias políticas, en capacidad y necesidad fiscal, la recaudación de predial de los municipios fronterizos de Tamaulipas es mayor que la de los municipios no fronterizos de esa misma entidad.

Los resultados muestran evidencia que confirma las dos primeras hipótesis. En relación con la tercera, encontramos evidencia de que la recaudación de predial de los municipios fronterizos en conjunto es mayor a la de los no fronterizos en Tamaulipas; y que la recaudación por predial de los municipios fronterizos Guerrero, Mier, Nuevo Laredo, Reynosa y Río Bravo es mayor que la recaudación de

los no fronterizos de Tamaulipas. Respecto a la versión más específica de la tercera hipótesis encontramos que, controlando por diferencias políticas, de necesidad y capacidad fiscal, no es posible afirmar que la recaudación de impuesto predial de cada municipio fronterizo sea mayor a la de cada municipio no fronterizo. Creemos que hay dos factores que explican este resultado. En primera instancia, y como se comentó en la introducción del artículo, la dinámica económica y demográfica de los municipios en la zona fronteriza del estado no ha sido uniforme. Hay municipios fronterizos cuya dinámica es más modesta que la registrada en la zona fronteriza e incluso que la del estado de Tamaulipas. Por otro lado, también hay municipios que a pesar de enfrentar una dinámica importante, no habrán adecuado las instituciones para lograr una mayor recaudación de impuesto predial. De acuerdo con los resultados de nuestras estimaciones, este parece ser el caso de Matamoros y Nuevo Laredo. En segunda instancia, en Tamaulipas hay cuatro municipios no fronterizos (Altamira, Ciudad Madero, Tampico y Ciudad Victoria) cuya participación en la producción y población del estado se ubica incluso por encima de la mayoría de los municipios de la zona fronteriza.

Si bien en general no es posible afirmar que la recaudación por predial de cada municipio fronterizo sea mayor a la de cada municipio no fronterizo, en particular los resultados muestran que la recaudación de predial de Reynosa es mayor a la de cada municipio no fronterizo; que la recaudación de Guerrero es mayor que la de 30 municipios no fronterizos; y que la de Mier es mayor a la de 22 municipios no fronterizos. De acuerdo con la especificación de los modelos estimados, este resultado es explicado por diferencias en los marcos institucionales relacionados con el impuesto predial. Es en tal sentido que el estudio de las instituciones fiscales de Reynosa, Mier y Guerrero resulta de especial interés.

Al resaltar los contrastes entre estos tres municipios, notamos que la mejora en el marco institucional para lograr resultados fiscales favorables en el ámbito municipal no es exclusiva de municipios con un alto grado de urbanización. Por ejemplo, mientras los municipios fronterizos de Mier y Guerrero recaudaron 1.04 y 1.47 millones de pesos por concepto de impuesto predial, Reynosa registró la máxima recaudación por 114.8 millones de pesos. Guerrero y Mier son los municipios menos poblados de la zona fronteriza (3 861 y 6 539 habitantes, respectivamente), mientras que Reynosa es el municipio más poblado de Tamaulipas con más de medio millón de personas (INEGI, 2005).

La principal contribución de este artículo es que presenta evidencia empírica que ayuda a obtener una visión regional e institucional sobre la recaudación

de predial en los municipios del estado de Tamaulipas. En particular, los resultados ilustran la influencia de las reformas constitucionales que les dieron la facultad a los gobiernos municipales para proponer al congreso local las tasas y valores catastrales para ser aplicadas en el cobro del impuesto predial. Esta misma facultad habrá incentivado a los municipios a diseñar e implementar cambios organizacionales dirigidos a explotar la capacidad fiscal en materia de impuesto predial.

Además de reflejar las bondades de la descentralización formalizada a través de reformas en los preceptos legales, al llevarse a otros ámbitos que pueden ser sujetos de descentralización, es importante hacer notar el potencial de aplicar políticas gubernamentales orientadas a otorgar potestades que motiven a los gobiernos locales a esforzarse para responder a los requerimientos de servicios públicos e infraestructura en su ámbito de acción.<sup>13</sup> Tales iniciativas no necesariamente tienen que provenir del gobierno central. Los poderes ejecutivo y legislativo en el ámbito estatal pueden influir en la autonomía financiera municipal a través de modificaciones en el marco institucional.

En municipios como los ubicados en la frontera norte, donde por la evolución económica, la dinámica demográfica y los flujos migratorios excesivos se requiere de acciones y decisiones a escala local, la falta de autonomía para influir sobre los ingresos fiscales puede resultar en rezagos en la provisión de servicios públicos demandados por el sector productivo y la población. Si bien es cierto que la frontera enfrenta una situación peculiar, también habrá otras regiones en nuestro país que no tienen la capacidad de respuesta ante las demandas de los diferentes sectores económicos y la ciudadanía. Identificar tales regiones y averiguar si enfrentan limitaciones puede ser objeto de posteriores estudios. Lo que el caso fronterizo evidencia, es que los gobiernos locales requieren facultades fiscales para responder a las necesidades de sus regiones; tener la facultad y la suficiente flexibilidad para modificar tasas de impuestos y enfrentar las demandas por servicios públicos. Tales modificaciones, si bien pueden requerir aprobación e iniciativas del Congreso de la Unión, son implementadas a través de los gobiernos estatales y municipales.

<sup>13</sup>Guillén López (1996) argumenta que la problemática enfrentada por los gobiernos municipales de la frontera norte no sólo los ha motivado a reclamar el incremento de transferencias, sino también a que se reconozcan nuevas potestades fiscales y mayor capacidad de decisión, esto es, mayor autonomía financiera.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alt, James y Robert Lowry, "Divided Government, Fiscal Institutions, and Budget Deficits: Evidence from the States", *The American Political Science Review*, vol. 88, núm. 4, Los Ángeles, UCLA, 1994, pp. 811-828.
- Arroyo García, Francisco, "Dinámica del PIB de las entidades federativas de México, 1980-1999", *Comercio Exterior*, vol. 51, núm. 7, México, Bancomext, 2001, pp. 583-599.
- Bartle, John, "The Effect of Intergovernmental Aid on City Property Taxes: New Results from Minnesota", *Public Budgeting and Financial Management*, vol. 8, núm. 2, Boca Raton, PRAcademic Press, 1996, pp. 150-169.
- Bartle, John, "The Fiscal Impact of Federal and State Aid to Large U.S. Cities: An Empirical Analysis of Budgetary Response", *Public Budgeting & Finance*, vol. 15, núm. 4, Phoenix, ABFM, 1995, pp. 56-67.
- Bell, Michael y John Bowman, "The Effect of Various Intergovernmental Aid Types on Local Own-Source Revenues: The Case of Property Taxes in Minnesota Cities", *Public Finance Quarterly*, vol. 15, núm. 3, Thousand Oaks, Sage Publications, 1987, pp. 282-297.
- Buchanan, Shepard y Bruce Weber, "Growth and Residential Property Taxes: A Model for Estimating Direct and Indirect Population Impacts", *Land Economics*, vol. 58, núm. 3, Madison, University of Wisconsin, 1982, pp. 324-337.
- Cabello, Alejandra y Édgar Ortiz, "Finanzas de los municipios de los estados de la frontera norte de México", *Revista LAPEM*, vol. 4, núm. 40, Toluca, INAP, 1998, pp. 80-98.
- Cabrero Mendoza, Enrique, "Tendencias financieras y estrategias innovadoras en las haciendas municipales. Una aproximación metodológica para su estudio", en E. Cabrero Mendoza, coord., *Los dilemas de la modernización municipal. Estudios sobre la gestión hacendaria en municipios urbanos de México*, México, Centro de Investigación y Docencia Económicas/Miguel Ángel Porrúa, 1999.
- Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC), 2007. Elecciones Municipales 2004 Tamaulipas, en <[http://www.cidac.org/vnm/xls/tamaulipas\\_04.xls](http://www.cidac.org/vnm/xls/tamaulipas_04.xls)>, consultado el 5 de octubre de 2007.
- Congreso del estado de Tamaulipas, Artículo 15 de la *Ley de Catastro para el Estado de Tamaulipas*, 2008, en <<http://www.congresotamaulipas.gob.mx/legisla/leyes.asp>>, consultado el 18 de abril de 2008.

- Congreso del Estado de Tamaulipas, *Ley de Ingresos de los Municipios de Tamaulipas*, 2007, en <<http://200.23.59.155/html/legislatura/ListadoArchivos.asp?IdTipoArchivo=1>>, consultado el 20 de diciembre de 2007.
- Corona Vázquez, Rodolfo, “Principales características demográficas de la zona fronteriza del norte de México”, *Frontera Norte*, vol. 3, núm. 5, Tijuana, El Colef, 1991, pp. 141-156.
- Cruz Piñero, Rodolfo, “Mercado de trabajo y migración en la frontera norte: Tijuana, Ciudad Juárez y Nuevo Laredo”, *Frontera Norte*, vol. 2, núm. 4, Tijuana, El Colef, 1990, pp. 61-93.
- Feld, Lars y Gebhard Kirchgässner, “The Political Economy of Direct Legislation: Direct Democracy and Local Decision-Making”, *Economic Policy*, vol. 16, núm. 33, Oxford, Oxford University Press, 2001, pp. 329-367.
- Gobierno del Estado de Tamaulipas, Recaudación de Impuesto Predial en los Municipios del Estado de Tamaulipas, 2002-2006, archivo electrónico, 2007.
- Greene, William, *Econometric Analysis*, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2008.
- Guerrero Amparán, Juan Pablo y Tonatiuh Guillén López, coords., *Reflexiones en torno a la reforma municipal del Artículo 115 constitucional*, México, Centro de Investigación y Docencia Económicas/Miguel Ángel Porrúa, 2000.
- Guillén López, Tonatiuh, *Gobiernos municipales en México: Entre la modernización y la tradición política*, México, El Colegio de la Frontera Norte/Miguel Ángel Porrúa, 1996.
- Guillén López, Tonatiuh y Alicia Ziccardi, coords., *Innovación y continuidad del municipio mexicano. Análisis de la reforma municipal de 13 estados de la república*, México, Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM/Miguel Ángel Porrúa, 2004.
- Heinze, Edward, “Community Classification and Growth in Effective Property Tax Rates: A Case Study of Rate Divergence in 39 Rhode Island Towns”, *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 37, núm. 3, Malden, Wiley-Blackwell Publishing, 1978, pp. 309-324.
- Henry, Mark y Kathy Lambert, “The Impact of New Industry on County Government Property Tax Revenue”, *Southern Journal of Agricultural Economics*, vol. 12, núm. 1, Estados Unidos, Southern Agricultural Economics Association 1980, pp. 193-197.
- Hsiao, Cheng, *Analysis of Panel Data*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999.
- Ibarra Salazar, Jorge, “Dependencia financiera en las participaciones federales de los estados fronterizos mexicanos”, *Frontera Norte*, vol. 15, núm. 29, Tijuana, El Colef, 2003, pp. 87-123.

- Ibarra Salazar, Jorge y André Varella Mollick, "Mexican Northern Border Municipalities, Financial Dependence and Institutions", *Annals of Regional Science*, vol. 40, núm. 4, Nueva York, Springer, 2006, pp. 859-874.
- Inman, Robert, "Subsidies, Regulations, and the Taxation of Property in Large U.S. Cities", *National Tax Journal*, vol. 32, núm. 2, Washington, National Tax Association, 1979, pp. 159-168.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Industria Maquiladora de Exportación", 2007a, en <[http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/catalogo/](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/catalogo/)>, consultado en febrero de 2007.
- INEGI, "Extensión territorial", Sistema Municipal de Base de Datos (Simbad), 2007b, en <[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, "Finanzas Públicas Municipales", Consulta Interactiva de Datos, 2006a, en <<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/continuas/economicas/bd/FinanzasPublicas/>>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, "Producto Interno Bruto por Entidad Federativa", Banco de Información Económica (BIE), 2006b, en <<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieinti.exe/>>, consultado en abril de 2008.
- INEGI, *II Censo de Población y Vivienda, 2005*. Consulta Interactiva de Datos, 2005, en <<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10215>>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, *Censos Económicos, 2004*, en <<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10202>>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. Consulta Interactiva de Datos, 2000, en <<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10202>>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, *Censos Económicos, 1999*, en <<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10202>>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, *I Censo de Población y Vivienda, 1995*. Consulta Interactiva de Datos, en <<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=10202>>, consultado en junio de 2007.
- INEGI, *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*. Sistema Municipal de Base de Datos (Simbad), 1990, en <<http://sc.inegi.gob.mx/simbad/index.jsp?c=125>>, consultado en junio de 2007.
- Kelsey, Timothy, "Fiscal Impacts of Population Growth and Decline in Small Communities", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 75, Milwaukee, Agricultural & Applied Economics Association 1993, pp. 1169-1172.

- Lorey, David, "El surgimiento de la región fronteriza entre Estados Unidos y México en el siglo xx", *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 53, núm. 3, México, IIS/UNAM, 1991, pp. 305-347.
- Margáin, Eduardo, "Globalización y desarrollo sustentable en la frontera de México y Estados Unidos", *Comercio Exterior*, vol. 49, núm. 10, México, Bancomext, 1999, pp. 871-877.
- Marmolejo Francisco y Fernando León, "La educación superior en la frontera México-Estados Unidos: Convergencias y divergencias", *Revista de la Educación Superior*, vol. 29, núm. 115, México, ANUIES, 2000.
- Merrifield, John, "State Government Expenditure Determinants and Tax Revenue Determinants Revisited", *Public Choice*, vol. 102, Aldershot, Ashgate, 2000, pp. 25-50.
- Ordóñez Barba, Gerardo, "Finanzas públicas y estructura administrativa: bases para la descentralización de los municipios fronterizos del norte de México", en T. Guillén López y G. Ordóñez Barba, eds., *El municipio y el desarrollo social de la frontera norte*, México, El Colef, 1995, pp. 133-175.
- Sánchez Almanza, Adolfo, *Marginación e ingreso en los municipios de México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México/Miguel Ángel Porrúa, 2000.
- Santana Loza, Salvador y Cecilia Sedas Ortega, "El Artículo 115 constitucional y sus reformas: Comentarios a los aspectos hacendarios de la reforma de 1999", *Hacienda Municipal*, vol. 68, Guadalajara, Indetec, 1999, pp. 21-35.
- Santana Loza, Salvador, "Acciones necesarias para la implementación de la reciente reforma al Artículo 115 constitucional: Aspectos hacendarios", *Hacienda Municipal*, vol. 72, Guadalajara, Indetec, 2000, pp. 15-22.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Diagnóstico integral de la situación actual de las haciendas públicas estatales y municipales 2007. Unidad de Coordinación con Entidades Federativas, 2007, en <<http://www.apartados.hacienda.gob.mx/ucef/index.html>>, consultado en abril de 2008.
- Shadbegian, Ronald, "The Effect of Tax and Expenditure Limitations on the Revenue Structure of Local Government 1962-87", *National Tax Journal*, vol. 52, núm. 2, Washington, National Tax Association, 1999, pp. 221-237.
- Stine, William, "Is Local Government Revenue Response to Federal Aid Symmetrical? Evidence from Pennsylvania County Governments in an Era of Retrenchment", *National Tax Journal*, vol. 47, núm. 4, Washington, National Tax Association, 1994, pp. 799-816.

- Stine, William, "Estimating the Responsiveness of Local Revenue to Intergovernmental Aid", *National Tax Journal*, vol. 38, núm. 2, Washington, National Tax Association, 1985, pp. 227-234.
- Stock, James y Mark Watson, *Introduction to Econometrics*, Boston, Pearson Addison/Wesley, 2a. edición, 2006.
- Unikel, Luis, *El desarrollo urbano de México: diagnóstico e implicaciones futuras*, México, El Colegio de México, 1976.
- Vogel, Robert y Robert Trost, "The Response of State Government Receipts to Economic Fluctuations and the Allocation of Counter-Cyclical Revenue Sharing Grants", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 61, núm. 3, Harvard, Harvard University Press, 1979, pp. 389-400.
- Weber, Bruce y Shepard Buchanan, "The Impact of Population Growth on Residential Property Taxes", *Western Journal of Agricultural Economics*, vol. 5, núm. 2, Estados Unidos, WAEA, 1980, pp. 177-184.
- Wilford, Walton, "State Tax Stability Criteria and the Revenue-Income Elasticity Coefficient Reconsidered", *National Tax Journal*, vol. 18, núm. 3, Washington, National Tax Association, 1965, pp. 304-312.
- Zepeda Miramontes, Eduardo, "El gasto público en la frontera norte", *Frontera Norte*, vol. 4, núm 7, Tijuana, El Colef, 1992, pp. 5-43.