



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

## **Determinantes de la competitividad y de la inseguridad: el caso de los municipios de Jalisco**

RIGOBERTO SORIA ROMO<sup>1</sup>

### **Resumen**

Se afirma que la inseguridad afecta la competitividad territorial. A su vez, una menor competitividad se traduce en una baja de la inversión y, por ende, de generación de empleo lo que impacta los niveles de delincuencia. En este contexto, la presente ponencia tiene como objetivo analizar la interacción existente entre competitividad y seguridad pública en los municipios de Jalisco. Se tiene información para 61 municipios de Jalisco que representan diversas variables como competitividad, inseguridad, capital humano, capital social, población, entre otras. Dicha información cubre los años 2000, 2005 y 2010. Para probar empíricamente los modelos se aplican regresiones con MCO y técnicas de panel de datos. Los resultados preliminares muestran que existe una relación entre inseguridad y competitividad y que ésta es un área de oportunidad para investigación, que requiere esfuerzo adicional para especificar las ecuaciones a utilizar, seleccionar las variables representativas del modelo y otras características del mismo.

**Palabras clave:** competitividad, inseguridad, panel de datos.

### **Abstract**

Nowadays it is said that insecurity affects territorial competitiveness. In turn, lower competitiveness translates into low investment and hence low job creation, which can affect levels of delinquency. In this context, this paper aims to analyze the interaction between competitiveness and public security in the municipalities of Jalisco. In order to accomplish this purpose information has been collected for 61 municipalities of Jalisco representing different variables as competitiveness, insecurity, human capital, social capital and population, among others. This information covers the years 2000, 2005 and 2010. We apply empirical tests with OLS regressions and panel data techniques. Preliminary results show that there is a relationship between insecurity and competitiveness and is a promising research area, but requires strong additional work to better specify the equations to be used, a better selection of the representative variables of the model and other characteristics.

**Keywords:** competitiveness, insecurity, panel data.

---

<sup>1</sup> Departamento de Políticas Públicas-Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas-UDG

El objetivo del presente trabajo es analizar la interacción existente entre competitividad y seguridad pública en los municipios de Jalisco. Para lo anterior se utilizan diversas técnicas econométricas como regresión múltiple y panel de datos que contiene información para los 61 municipios más importantes de Jalisco. La base de datos utilizada contiene diversas variables para los años 2000, 2005 y 2010. El presente es un primer intento de desarrollo de un modelo que sujeto a un proceso de redefinición, ampliación y refinación de sus variables integrantes, así como la mejora de su proceso de recolección y tratamiento estadístico.

## 1.- El estado del arte

En términos de la competitividad territorial y desde el punto de vista de la unidad de análisis se pueden distinguir dos tipos de trabajos: los que estudian el municipio como tal y los que analizan la ciudad, entendida como zona urbana. Existen desde luego los estudios que analizan regiones, entidades federativas y las naciones, entre otras unidades territoriales. Sin embargo, este capítulo se concentra aquellos estudios que toman como unidad de análisis ya sea el municipio o la ciudad, ésta última considerada como zona metropolitana. Aunque el trabajo se restringe a analizar la competitividad en los municipios.

### 1.1 Estudios que toman al municipio como unidad de análisis

Entre los trabajos que toman como unidad de análisis al municipio, destaca el de Quijano (2007) aplicado al estado de Sonora. Este trabajo construye un índice de competitividad con componentes económicos, sociales, ambientales y globales. De igual forma, también construye un índice de desarrollo con variables económicas, sociales y globales. Relaciona ambos índices mediante una regresión que toma como variable dependiente el desarrollo de los municipios y como variable independiente la competitividad de los mismos. Extrae, entre otras, las siguientes conclusiones:

- a) Existe una alta relación entre los índices de competitividad y de desarrollo en los municipios de Sonora.
- b) Existe una marcada concentración y centralización de recursos y toma de decisiones en la capital del estado (Hermosillo), lo que le permite crecer más que otros municipios.
- c) Juega un papel determinante el grado de industrialización del municipio.
- d) La especialización en el sector primario limita el crecimiento o aprovechamiento de las ventajas competitivas.
- e) Recomienda diversificar la economía en municipios con un nivel de competitividad bajo y muy bajo, al igual que impulsar la reconversión productiva

(industrializar productos agropecuarios, comercio, turismo, ecoturismo, nuevos productos, etc.) de estos municipios.

Un segundo trabajo que toma al municipio como unidad de análisis es el de Pérez, Quijano y Cetina (2011), relativo al estado de Campeche. Este trabajo parte de una idea similar a la del estudio anterior: “existe una relación entre el nivel de competitividad y el desarrollo de una región” (Pérez, Quijano y Cetina, 2011: 168). Para concretar la anterior conjetura, los autores construyen un índice de competitividad municipal (ICM) que postulan sea aplicable a cualquier municipio del país. En la construcción del ICM utilizan 7 factores: recursos humanos, calidad de vida, condiciones de la economía, infraestructura, ambiente de negocios y eficiencia del gobierno. A su vez cada factor se integra por diversas variables, cuya información proviene del INEGI y/o de CONAPO.

Para cada variable y factor se calcula la media y la desviación estándar. Una vez obtenido el promedio de cada factor se utilizan los ponderadores propuestos por el “Anuario de Competitividad Mundial” del International Institute for Management Development de Lausana Suiza (Pérez, Quijano y Cetina, 2011: 178). Dichos ponderadores son: calidad de vida (40%); eficiencia del gobierno (30%); infraestructura (10%); condiciones de la economía (10%); recursos humanos (5%) y ambiente de negocios (5%). De esta manera se obtiene una calificación para cada factor por municipio y la agregación de cada uno de ellos genera el ICM. Dicho índice se genera para los años 2000 y 2005, mismos que se comparan. Campeche tiene únicamente 11 municipios y se observa, a diferencia de Sonora, que la capital no es el municipio más competitivo, pues para 2000, el municipio de Palizada fue el número 1 y para 2005 lo fue Ciudad del Carmen. Desde mi perspectiva un asunto criticable es que se utilicen ponderaciones desarrolladas por un instituto suizo para aplicarlas a municipios mexicanos. Creo que se debería reflexionar cómo definir tanto los factores del ICM como las ponderaciones utilizadas para su cálculo a partir de la realidad de una entidad federativa concreta para que las mediciones sean más ajustadas a nuestra realidad.

Un enfoque diferente es el propuesto por Gutiérrez (2007), quien presenta una versión revisada del enfoque del potencial de desarrollo (PRD) expuesto por Biehl (1986). Dicho modelo “permite la caracterización de las regiones a partir de factores de potencialidad y factores limitantes del desarrollo, y proporciona un sistema de clasificación regional apropiado para la definición y aplicación de políticas regionales que propicien el desarrollo” (Gutiérrez, 2007: 8). Se aplica a los municipios del estado de Chihuahua.

En su modelo original Biehl (1986) explica que un grupo especial de recursos son determinantes de los niveles de ingreso, productividad y empleo de una región. Éstos son los

factores de potencialidad de desarrollo (FPD), que son diferentes a los *factores de producción* privados (capital y fuerza de trabajo), que en conjunto con los FPD *codeterminan* las posibilidades de desarrollo de una región. Estos factores son la localización geográfica o distancia (D), la aglomeración (A), la estructura sectorial (S) y la dotación de infraestructura o capital público (I) (Biehl en Gutiérrez, 2007: 9). A dichos FPD, Gutiérrez añade que también existen factores limitantes del desarrollo (FLD) “definidos como elementos negativos que configuran una precondition socioeconómica vulnerable para la región” (Gutiérrez, 2007: 12). Los FLD interactúan y en ocasiones contrarrestan los FPD (Gutiérrez, 2007: 8-9). Para Gutiérrez los FLD son pobreza, desigualdad y marginación, a los que hoy día habría que sumar la inseguridad o la delincuencia (nota del autor). El modelo que integra los FPD y los FLD es denominado por Gutiérrez modelo de potencial regional de desarrollo (PRD) (Gutiérrez, 2007: 14).

En base al modelo PRD, el autor (Gutiérrez, 2007: 18) desarrolla una tipología que posteriormente utiliza para clasificar los municipios de Chihuahua tomando en cuenta su potencial de desarrollo y su grado de vulnerabilidad. La tipología propuesta es:

- a) Regiones muy atrasadas y de alta vulnerabilidad (RAV).
- b) Regiones de atraso y vulnerabilidad significativos (RVS).
- c) Regiones de avance medio y vulnerabilidad media (RVM).
- d) Regiones desarrolladas y de baja vulnerabilidad (RDB).

Esta tipología tiene implicaciones de política pública, pues dependiendo del tipo de región es el paquete de política pública a implementar en lo social, lo económico y lo territorial.

Gutiérrez concluye que a partir de su modelo es posible mostrar los claros *desequilibrios* territoriales y desigualdades socioeconómicas entre los municipios de Chihuahua, así como diferenciar paquetes de políticas públicas destinadas a regiones atrasadas y vulnerables y políticas orientadas a regiones avanzadas (Gutiérrez, 2007: 31).

Como se muestra en los párrafos anteriores, los estudios sobre competitividad municipal se pueden abordar desde diferentes lentes disciplinarios. En esta pequeña muestra destacan aquellos elaborados desde la perspectiva económica (Quijano, 2007) y su impacto en el desarrollo humano. Los elaborados desde las disciplinas de la gestión (Pérez, Quijano y Cetina, 2011) y aquellos que toman la competitividad municipal desde la economía regional (Gutiérrez, 2007). Sin embargo todos los trabajos mencionados enfatizan variables económicas, sociales y demográficas, dejando de lado aspectos intangibles como el capital social, la participación

ciudadana y la cultura. El presente trabajo es un primer intento de representar dichas variables e incluir fenómenos no considerados anteriormente como la inseguridad.

## 1.2 Estudios que toman como unidad de análisis la ciudad

Existe otra vertiente de análisis de los municipios, el estudio de las zonas metropolitanas. Dichos estudios se denominan genéricamente “sobre la ciudad”. Dado que este trabajo se ubica en la vertiente de estudios “sobre municipios”, independientemente de que se formen parte de una “ciudad” o zona metropolitana, únicamente los mencionamos brevemente.

Un trabajo pionero es el de Cabrero, Orihuela y Ziccardi (2005), que fue continuado en un segundo trabajo de los mismos autores publicado en 2007. En ambos estudios se consideran las 60 zonas metropolitanas más importantes del país en cuanto a población y generación de riqueza, en las cuales se incluyen un total de 225 municipios, donde cada estado de la República Mexicana está representado (Cabrero *et al*, 2007: 6). Cabrero *et al* utilizan cuatro tipos de variables: a) Componente económico; b) Componente urbano-ambiental; c) Componente socio-demográfico; y, d) Componente institucional. El cálculo del índice 2007 se realiza por medio de análisis factorial, donde la unidad de análisis es la zona metropolitana (Cabrero *et al*, 2007: 9). El cálculo de los 4 componentes citados se realiza mediante más de cien variables. “Cada uno de estos componentes y sus variables dan lugar a una calificación, entre las cuales también se explica el por qué una ciudad está por arriba de otra. Por último se efectúa un promedio ponderado de los cuatro componentes, lo cual da lugar a la calificación final” (Rodríguez, 2008: 23).

De manera independiente, Sobrino (2005) publica un trabajo donde analiza la competitividad territorial o espacial reseñando los indicadores más utilizados en la literatura y su ejemplificación con el caso de México (Sobrino, 2005: 123). Analiza específicamente 39 ciudades del país (Sobrino, 2005: 125) y utiliza el Valor Bruto de la Producción para generar un índice de posición competitiva de las ciudades mexicanas (Sobrino, 2005: 154). En este trabajo el autor cita dos estudios previos (Sobrino 2002 y Sobrino 2003) que pueden considerarse como antecedentes del estudio reseñado.

El Instituto Mexicano para la Competitividad, (IMCO) ha generado dos estudios de gran calado sobre el tema en 2007 y en 2012. En su trabajo de 2007, el IMCO toma los siguientes criterios:

- a) Incluir las 55 zonas metropolitanas del país.
- b) Incluir a todos los municipios que en conjunto aportan el 80% de la producción nacional.
- c) Que el conjunto de ciudades cubra las 32 entidades federativas del país (Rodríguez, 2008: 21).

El estudio de estas 55 zonas metropolitanas incluye un total de 309 municipios, en los cuales se genera el 74% del PIB y concentran el 53% de la población total (Rodríguez, 2008: 21-22). Este estudio se replicó en 2012 con ligeros cambios en los factores componentes.

El Índice de Competitividad en Zonas Urbanas del IMCO 2007 y el Índice de Competitividad Urbana 2012, se basan en los siguientes factores:

Índice de Competitividad en Zonas Urbanas 2007	Índice de Competitividad Urbana 2012
a) Sistema de derecho confiable y objetivo	Mismo factor
b) Manejo sustentable del medio ambiente	Mismo factor
c) Sociedad incluyente, preparada y sana	Mismo factor
d) Economía dinámica e indicadores estables	d) Economía estable
	e) Sistema político estable y funcional
f) Mercados de factores (capital, mano de obra y energía) eficientes	f) Mercado laboral
g) Sectores precursores (telecomunicaciones, transporte y sector financiero) de clase mundial	
	g) Infraestructura
h) Gobierno eficiente y eficaz	h) Gobiernos eficientes y eficaces
i) Aprovechamiento de las relaciones internacionales	Mismo factor
j) Sectores económicos con potencial (industrias que por diferentes motivos tengan posibilidades de ser competitivas).	i) Sectores de innovación y sofisticación

Como se observa el gran cambio entre 2007 y 2012 se centra en la inclusión del “sistema político estable y funcional” y el acotamiento de mercados de factores por mercado laboral, lo que resalta la importancia que el IMCO da a este tema y la sustitución de “sectores económicos con potencial” por “sectores de innovación y sofisticación”. En síntesis la introducción de la variable política, el énfasis en el mercado laboral y la afinación del último factor.

El índice correspondiente a 2012

[...] evalúa la competitividad de las 77 zonas metropolitanas más importantes del país, que en conjunto concentran a más de 63% de la población nacional, a partir de 60 indicadores ... estos indicadores han sido categorizados en 10 subíndices que son

colectivamente exhaustivos y mutuamente excluyentes. Esto quiere decir que cada subíndice investiga una dimensión distinta de la competitividad (IMCO, 2012: 18)

Para 2012 el IMCO amplía la cobertura del estudio tanto en el número de zonas metropolitanas incluidas como en la población cubierta y el PIB.

La consultora Aregional también ha desarrollado un índice para medir la competitividad de las ciudades mexicanas, que no se reseña en el presente por no tener acceso al mismo.

## 2.- Motivación de la investigación

En Jalisco no existen estudios que tomen como unidad de análisis al municipio y para los trabajos de Cabrero *et al* y el IMCO, Jalisco se reduce a los municipios conurbados de la zona metropolitana de Guadalajara y Puerto Vallarta. Sin embargo existen ciudades medias que son importantes como Zapotlán el Grande, Lagos de Moreno, Tepatlán de Morelos, Ocotlán, La Barca, Chapala, San Juan de los Lagos entre otros, que tienen características que les permitirían ser competitivas, sin embargo se requiere realizar los estudios correspondientes para determinar su situación en términos de competitividad e inseguridad.

## 3.- El concepto de competitividad

Existe una gran variedad de conceptos de competitividad territorial, que es muy diferente a la competitividad empresarial (Sobrino, 2005). El IMCO define la competitividad como “la capacidad de las ciudades mexicanas para atraer y retener inversiones y talento” (IMCO, 2012: 17). Sin embargo, ya en el estudio de 2007 el IMCO señalaba:

La sostenibilidad es garante de las circunstancias y coyunturas que ofrecerá la región no sólo en los meses siguientes, sino, al menos, en el medio plazo. Este es un aspecto fundamental para la toma de decisiones económicas orientadas a la inversión. En sí mismo, el término sostenibilidad encierra gran parte del significado de lo que es e implica la competitividad” (IMCO 2007: 41, citado en Rodríguez, 2008).

De tal manera que la sostenibilidad es un concepto clave en la definición de competitividad del IMCO.

Cabrero *et al* (2007) refuerzan el anterior concepto al señalar:

Es claro que una ciudad competitiva no es aquella que solo logra captar inversiones por sus bajos costos de mano de obra, sino es aquella capaz de crear mejores condiciones capacitando más a la fuerza de trabajo, elevando la productividad y ofertando mejores condiciones urbano-ambientales e institucionales, ya sea en términos de infraestructura básica y de comunicaciones, como en calidad de los servicios especializados, innovaciones tecnológicas, medio ambiente sustentable, instituciones transparentes, calidad en las regulaciones, combate a la inseguridad y



promoción de la cohesión social, es decir, mejores condiciones generales para la producción económica y para el desarrollo de la vida social.

La competitividad por tanto es un conjunto de elementos en los que la inclusión del tema del abatimiento de las inequidades sociales, se convierte en una palanca fundamental para la atracción de inversión y oportunidades (Cabrero *et al*, 2007: 4-5).

Sobrino (2005) recurre a diversos autores para recuperar el concepto de competitividad territorial o urbana:

El concepto de *competitividad urbana* alude a la capacidad de una ciudad para insertarse en los mercados nacional y foráneos, y su relación con el crecimiento económico local y el incremento en la calidad de vida de sus residentes. Otra definición de competitividad urbana es el grado en el cual las ciudades pueden producir bienes y servicios para los mercados regional, nacional e internacional, aumentando, de manera paralela, el ingreso real y la calidad de vida de la población y procurando un desarrollo sostenible (Lever y Turak, 1999: 792, en Sobrino, 2005: 145).

Posteriormente Sobrino señala:

Lo anterior tiene que ver con la estructura económica local, sustentabilidad del crecimiento, beneficiarios del crecimiento y cohesión social; en otras palabras, desempeño económico e impacto en la fábrica social –inclusión social, capital social y cohesión social (Body, 2002; Potts, 2002 en Sobrino 2005:145).

Más que dar una definición propia de competitividad territorial, de la discusión anterior se pueden extraer una serie de características relacionadas con dicho concepto: La competitividad territorial consiste en la capacidad de atraer y retener inversiones y recursos de diversa naturaleza, incluido el talento humano. Dicha atracción debe ser sostenible y compatible con el equilibrio ecológico y del medio ambiente. El logro de la competitividad territorial no es un fin en sí mismo, sino que se concibe como un vehículo para generar empleo con salarios decentes, elevar el ingreso real y la calidad de vida de la población, disminuir la pobreza y la equidad entre los residentes del territorio por medio de la inclusión y la cohesión social.

#### 4.- El modelo conceptual

La idea subyacente en el trabajo es que la competitividad municipal o urbana es impulsado por la sinergia entre 5 tipos de capital: financiero, físico, humano, cultural y social que pueden ser denominados factores impulsores de la competitividad (FIC). Sin embargo a la manera de Gutiérrez (2007) ya citado, existen factores retardadores de la competitividad (FRC), entre los que destacan la pobreza, la desigualdad, la marginación (propuestos por Gutiérrez) a los que habría que sumar la inseguridad.

De esta manera tendríamos que:

$C = f(\text{FIC}, \text{FRC})$  donde FIC se integra por los diferentes tipos de capital (financiero, físico, humano, cultural y social), que actúan para favorecer la competitividad y los FRC se integra por pobreza, desigualdad, marginación, inseguridad que son factores que van en contra de la competitividad.

#### 4.- Especificación empírica

El presente trabajo toma como unidad de análisis el municipio y se trabaja con información de 61 municipios de Jalisco para los años 2000, 2005 y 2010. Dado que el presente trabajo es el primer intento de prueba empírica, la formulación es mucho más limitada que el modelo conceptual. Se utilizan regresiones con mínimos cuadrados y panel de datos, lo que permite comparar resultados. Las variables a utilizar en el modelo son:

Total de trabajadores asegurados permanentes y eventuales urbanos y eventuales del campo (**ta**). Esta variable se utiliza como sustituta de la inversión e indirectamente para medir la competitividad municipal. Uno de los elementos básicos de la competitividad es la capacidad de atraer y retener inversiones. La inversión genera empleo y de esta manera **ta**, que es el empleo formal existente en un municipio, representa directamente inversión e indirectamente competitividad municipal. Sin embargo la información sobre inversión (sobre todo inversión física privada) es inexistente en los municipios más pequeños y **ta** es reportado periódicamente por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), por lo que se utiliza como variable sustituta.

Robos (**robos**). Se incluyen robos en sus diversas modalidades en los 61 municipios para los años seleccionados. Se toma como representativa de la inseguridad.

Población (**pob**). Es la población total de cada municipio. Esta variable no se utiliza directamente en las pruebas empíricas, pero se encuentra presente en el modelo.

Gasto en seguridad pública (**gastosegpub**). Se integra por la suma del gasto en servicios personal de seguridad pública; gastos en obra social de seguridad pública y el monto correspondiente al municipio del Fondo de Apoyo a la Seguridad Pública (FASP) del ramo 33 del Presupuesto de Egresos de la Federación.

Índice de marginación (**img**). Es el índice municipal calculado por CONAPO.

Capital social (**csocial**). Se representa mediante las consultas realizadas en bibliotecas públicas de cada municipio. Esta variable requiere profundizarse.

Capital humano (**chumano**). Población de 18 años y más con nivel profesional existente en cada municipio.

Infraestructura de servicios públicos urbanos (**viapotable**). Se integra por el número de viviendas que cuentan con agua potable de la red pública en cada municipio. Además se tiene información sobre las viviendas que cuentan con drenaje y energía eléctrica. Sin embargo las tres variables representan servicios urbanos en las viviendas y se encuentran altamente correlacionadas, por lo que únicamente se toma el contar con agua potable como representativo de la infraestructura de servicios públicos urbanos.

Municipio perteneciente a una zona metropolitana (**zonmet**). Es una variable dicotómica cuyo valor es 1 cuando el municipio se encuentra integrado a una zona metropolitana y 0 cuando no lo está.

Cabe aclarar que el modelo se presenta únicamente en términos absolutos, aunque también se hicieron transformaciones *per cápita*, porcentuales o por cada mil habitantes y se corrieron los respectivos modelos.

Con el anterior conjunto de variables se prueban dos tipos de relaciones: el impacto del conjunto de variables sobre la sobre la competitividad municipal y el impacto del conjunto de variables sobre la inseguridad pública. Se utilizan dos tipos de modelos: mínimos cuadrados ordinarios y panel de datos, aprovechando que existe información para tres años: 2000, 2006 y 2010.

## 5.- La competitividad municipal como variable dependiente

Para todos los cálculos se utilizó el programa Stata 10 y fueron de gran ayuda los trabajos de Hamilton (2006), Torres-Reyna (2011), Sánchez (2011), Burkey (2011) y Gujarati (1999).

### 5.1 Regresión múltiple con mínimos cuadrados.

En primera instancia se toma como variable dependiente la competitividad municipal representada por la variable **ta**, que son los trabajadores del municipio afiliados al IMSS. La primera regresión se corrió con mínimos cuadrados ordinarios para fines de comparación posterior con los ejercicios de panel de datos. Se añadió el atributo de robusto en Stata para controlar por problemas de heteroscedasticidad. El modelo se representa de la forma siguiente:

$$ta = c + \alpha \text{ robos} + \beta \text{ humano} + \delta \text{ csocial} + \varepsilon \text{ gastosegpub} + \zeta \text{ indmarg} + \eta \text{ viapotable} + \mu_i$$

variable	coeficiente	t	¿Signo esperado?	
robos	139.1926	11.75*	no	N= 183
humano	.2187071	0.70	si	F( 6, 176) = 263.00
csocial	.2971332	2.83*	si	R <sup>2</sup> = 0.9773
gastosegpub	-.000127	-1.48	si	
indmarg	7535.408	2.80*	no	
viapotable	.217949	0.73	si	
constante	-601.536	-0.65		

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos 95% de confianza.

Aunque el R<sup>2</sup> es alto, tenemos únicamente 3 variables significativas con 95% de confianza: robos, índice de marginación y capital social. La primera con signo diferente al que esperaría de la teoría, ya que sería una relación inversa entre **ta** y **robos**.

## 5.2 Panel de datos con efectos fijos

El análisis de panel de datos, se puede aplicar cuando se observan al menos dos relaciones sobre la misma unidad de análisis (empresa, ciudad, estado, persona etc.) En al menos dos puntos en el tiempo o dos periodos. En otras palabras combina datos transversales con series de tiempo. El modelo de panel de datos se puede correr en dos modalidades: efectos fijos y efectos aleatorios.

El panel de datos con efectos fijos tiene la siguiente especificación:

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it} \beta_i + \alpha_i + u_i$$

$Y_{it}$  = es la variable dependiente

$\beta_0$  = vector de constantes

$X_{it} \beta$  = variables observadas que pueden ser estimadas tanto por el modelo de efectos fijos, como por el modelo de efectos aleatorios.

$\alpha_i$  = En el modelo de efectos fijos,  $\alpha_i$  ( $i=1 \dots n$ ), representa todas aquellas características únicas a la unidad de análisis, en este caso el municipio, que no son observables a través de otras variables de la muestra como puede ser participación social, si son municipios turísticos o ubicados en la sierra o en la costa etc. Se supone que es un valor fijo para cada unidad de análisis en mediciones repetidas. Indica diferentes niveles para la variable Y para cada uno de los municipios.

$u_i$  = término aleatorio

Los resultados del modelo son los siguientes:

Competitividad: Panel de datos, efectos fijos				
variable	coeficiente	t	¿Signo esperado?	
robos	-15.47953	-3.73*	si	N = 183
chumano	.9214682	19.39*	si	Número de grupos = 61 (municipios)
csocial	.0610827	4.01*	si	Observaciones por grupo = 3
gastosegpub	.0000478	4.21*	si	R <sup>2</sup> intra grupo = 0.9537
indmarg	1144.782	0.66	no	R <sup>2</sup> entre municipios = 0.7733
viapotable	-.1536697	-5.11*	no	R <sup>2</sup> global = 0.7613
constante	-.1536697	6.28*		F(6,116) = 398.16; Prob > F = 0.0000

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos al 95% de confianza.

Como se observa, el uso de datos panel mejora sustancialmente los resultados, pues tenemos 5 variables significativas al 95% de confianza y cuatro variables con el signo esperado. Por otra parte, el R<sup>2</sup> global es relativamente alto (0.7613), aunque tiene mayor importancia el R<sup>2</sup> intragrupo que el R<sup>2</sup> intergrupalo.

## 5.2 Panel de datos de efectos aleatorios

El modelo de panel de efectos aleatorios es ligeramente diferente al de efectos fijos:

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it} \beta_i + Z_i \gamma + \alpha_i + u_i$$

Donde se agrega el término  $Z_i \gamma$  que son variables observadas que no pueden ser estimadas directamente por el modelo de efectos fijos, pero si pueden ser estimadas por el modelo de efectos aleatorios. Son factores que no varían con el tiempo.

Competitividad: Panel de datos, efectos aleatorios				
variable	coeficiente	z	¿Signo esperado?	
robos	83.63846	10.21*	no	N = 183
chumano	.4032049	3.50*	si	Número de grupos = 61 (municipios)
csocial	.3989176	12.31*	si	Observaciones por grupo = 3
gastosegpub	-.0000968	-3.58*	no	R <sup>2</sup> intra grupo = 0.7477
indmarg	8910.93	2.60*	no	R <sup>2</sup> entre municipios = 0.9650
viapotable	.1758955	2.15*	si	R <sup>2</sup> global = 0.9622
zonmet	14894.31	2.44*	si	Wald chi2= 1491; Prob > chi2 = 0.00
constante	-263.0946	-0.07		

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos al 95% de confianza.

Como se observa, el panel de datos con efectos aleatorios también genera buenos resultados, con todas las variables significativas y un R<sup>2</sup> global de 0.9622

Para comparar los resultados de los tres modelos

Competitividad: Comparación de resultados: MCO, Panel de datos efectos fijos y efectos aleatorios			
Variable/modelo	MCO	Efectos fijos	Efectos aleatorios
robos	139.1926*	-15.47953 *	83.63846 *
chumano	.2187071	.9214682*	.4032049 *
csocial	.2971332*	.0610827*	.3989176*
gastosegpub	-.000127	.0000478 *	-.0000968*
indmarg	7535.408*	1144.782 *	8910.93*
viapotable	.217949	-.1536697*	.1758955*
zonmet			14894.31 *
constante	-601.536	-.1536697*	-263.0946*
	R <sup>2</sup> = 0.977	R <sup>2</sup> global = 0.761	R <sup>2</sup> global = 0.9622

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos al 95% de confianza.

Como se muestra, arroja mejores resultados el panel de datos de efectos fijos, aunque el R<sup>2</sup> global es menor, tiene más variables con el signo esperado. Por otra parte, la prueba de Hausman señala que en este caso se debe correr el modelo de efectos fijos.

#### 6.- La inseguridad como variable dependiente

En el presente apartado se analizan los determinantes de la inseguridad, utilizando el mismo conjunto de datos y las mismas técnicas vistas anteriormente. Las variables independientes incluyen el número de trabajadores afiliados al IMSS y el resto de variables utilizadas anteriormente.

##### 6.1 Regresión con mínimos cuadrados

La especificación del modelo es la siguiente:

$$\text{Robos} = c + \alpha \text{ta} + \beta \text{chumano} + \delta \text{csocial} + \varepsilon \text{gastosegpub} + \zeta \text{indmarg} + \eta \text{viapotable} + \mu_i$$

Los resultados se presentan en el siguiente cuadro. En Stata se aplicó el atributo *robust* para controlar por heteroscedasticidad.

Inseguridad: mínimos cuadrados ordinarios				
variable	coeficiente	t	¿Signo esperado?	
ta	.0054205	7.98*	no	N= 183
chumano	-.001456	-0.83	si	F(6, 176) = 228.58
csocial	-.0018605	-2.59*	si	R <sup>2</sup> = 0.9651
gastosegpub	7.73e-07	0.90	no	
indmarg	-27.60484	-2.35*	si	
viapotable	.0003222	0.19	si	
constante	13.76743	1.49		

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos 95% de confianza.

Se observa que aunque  $R^2$  es alto, únicamente 3 variables son significativas al 95% de confianza, pero una de ellas tiene el signo diferente al esperado.

### 6.2 Panel de datos con efectos fijos

Inseguridad: Panel de datos, efectos fijos				
variable	coeficiente	t	¿Signo esperado?	
ta	-.0068782	-3.71*	si	N = 183
chumano	.0126924	7.35*	si	Número de grupos = 61 (municipios)
csocial	-.0018775	-6.29*	no	Observaciones por grupo = 3
gastosegpub	2.17e-06	13.43*	si	$R^2$ intra grupo = 0.9043
indmarg	9.829451	0.26	si	$R^2$ entre municipios = 0.6119
viapotable	-.0028778	-4.25*	si	$R^2$ global = 0.4393
constante	159.3858	4.07*		F(6,116) = 182.62; Prob > F = 0.0000

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos al 95% de confianza.

La aplicación de panel de datos con efectos fijos, mejora notablemente los resultados, sobre todo los referentes a la  $R^2$  intragrupo, aunque  $R^2$  global no es muy alta.

### 6.3. Panel de datos con efectos aleatorios

Inseguridad: Panel de datos, efectos aleatorios				
variable	coeficiente	z	¿Signo esperado?	
ta	.0052589	20.68*	no	N = 183
chumano	-.0012433	-1.53	no	Número de grupos = 61 (municipios)
csocial	-.0027925	-11.33*	no	Observaciones por grupo = 3
gastosegpub	1.10e-06	5.31*	si	$R^2$ intra grupo = 0.8365
indmarg	-.37.39431	-2.33*	no	$R^2$ entre municipios = 0.9736
viapotable	.000778	1.01	si	$R^2$ global = 0.9642
zonmet	-71.59639	-3.08*	no	Wald chi2= 3596.95; Prob > chi2 = .00
constante	22.0067	1.47		

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos al 95% de confianza.

Aunque los coeficientes de determinación son altos, y hay 4 de 7 variables significativas, nada más una de ellas tiene el signo esperado.

Inseguridad: Comparación de resultados MCO, Panel de datos efectos fijos y efectos aleatorios			
Variable/modelo	MCO	Efectos fijos	Efectos aleatorios
ta	.0054205*	-.0068782*	.0052589*
chumano	-.001456	.0126924*	-.0012433
csocial	-.0018605*	-.0018775*	-.0027925*
gastosegpub	7.73e-07	2.17e-06*	1.10e-06*
indmarg	-27.60484*	9.829451	-37.39431*
viapotable	.0003222	-.0028778*	.000778
zonmet			-71.59639*
constante	13.76743	159.3858	22.0067
	$R^2 = 0.9651$	$R^2$ global = 0.4393	$R^2$ global = 0.9642

Fuente: Regresión hecha con Stata 10. \*coeficientes significativos al 95% de confianza.

Se considera de nuevo que a pesar de que  $R^2$  global es relativamente bajo, el panel de datos aplicando efectos fijos es el que da mejores resultados al tener un mayor número de variables independientes significativas con los signos esperados adecuados.

## 7.- Comentarios finales

En la actualidad no existen trabajos que analicen la competitividad de los municipios de Jalisco. Los trabajos que estudian la competitividad de las ciudades se limitan a los municipios de la zona metropolitana de Guadalajara y Puerto Vallarta.

En este trabajo se han aplicado técnicas de mínimos cuadrados ordinarios y de panel de datos para analizar dos fenómenos, Los determinantes de la competitividad, medida indirectamente por el número de trabajadores afiliados al IMSS de 61 municipios del estado. Se muestra que sí existe una relación, pues el modelo de panel de datos con efectos fijos tiene diversas variables significativas y con el signo esperado correcto.

De igual forma, cuando se toma a la inseguridad, representada por el número de robos, como variable independiente también el panel de datos con efectos fijos da los mejores resultados al explicar un buen porcentaje de la varianza con la mayoría de variables significativas y con el signo esperado correcto.

También se muestra que el mismo conjunto de variables permite explicar tanto la competitividad como la inseguridad y que si existe un impacto entre ambos fenómenos.

Sin embargo, es necesario seguir trabajando en la información, para ajustar el modelo teórico con las variables empíricas, encontrar una mejor especificación de las variables representativas, por ejemplo del capital social, del capital humano, entre otras.

De igual forma es importante añadir más periodos al panel de datos para aumentar el tamaño de la muestra y por lo tanto los grados de libertad de los ejercicios. También es importante buscar mayor homogeneidad de los municipios de la muestra y comparar con municipios semejantes de otras entidades federativas, entre otras actividades que se requieren para reforzar esta línea de investigación.

## Referencias

Biehl, Dieter, (1986). *The Contribution of Infrastructure to the Regional Development*. Final Report, Luxemburg, Commission of the European Communities, Infrastructure Study Group, 1986.



- Body, M. (2002). Linking Competitiveness and Cohesion. En Begg, Iain (ed.), *Urban Competitiveness* (33-53). Bristol: The Policy Press.
- Burkey, Mark L. (2012). *Panel data analysis*. [www.burkeyacademy.com](http://www.burkeyacademy.com) [consultado en Septiembre 19 de 2012].
- Cabrero Mendoza, Enrique; Isela Orihuela Jurado y Alicia Ziccardi Contigiani (2005). Ciudades competitivas-ciudades cooperativas: conceptos clave y construcción de un índice. En Arce Macías, Carlos, Enrique Cabrero Mendoza y Alicia Ziccardi Contigiani (2005). *Ciudades del siglo XXI: ¿Competitividad o cooperación?* México: CIDE y Miguel Ángel Porrúa.
- Cabrero Mendoza, Enrique; Isela Orihuela Jurado y Alicia Ziccardi Contigiani (2007) *Competitividad de las Ciudades Mexicanas. La nueva agenda de los municipios urbanos*. México: CIDE. [http://www.cide.edu/programas/Documento\\_INDICE\\_COMPETITIVIDAD\\_CIUDADES\\_Mex\\_2007.pdf](http://www.cide.edu/programas/Documento_INDICE_COMPETITIVIDAD_CIUDADES_Mex_2007.pdf), [Consultado el 29 de Agosto de 2012].
- Gutiérrez Casas, Luis Enrique, (2007). Potencial de desarrollo y gestión de la política regional. El caso de Chihuahua. *Frontera Norte*, 19(2), 7-35.
- Gujarati, Damodar N. (1999). *Econometría*. 3ª. Edición. México: McGraw-Hill.
- Hamilton, Lawrence C. (2006). *Statistics with STATA*. Belmont, Ca: Thomson/Brooks/Cole.
- Instituto Mexicano para la Competitividad, (2012).- *Índice de Competitividad Urbana 2012. El municipio: una institución diseñada para el fracaso. Propuestas para la gestión profesional de las ciudades*. <http://imco.org.mx/es/> [consultado el 30 de Agosto de 2012].
- Instituto Mexicano para la Competitividad, (2007), *Competitividad Urbana 2007*, México. <http://imco.org.mx/es/>. [Consultado el 25 de Agosto de 2012].
- Lever W. y I. Turak, (1999)- Competitive Cities: Introduction to the Review. *Urban Studies*, 36 (5-6), 791-793.
- Pérez Canul, Carlos Alberto, Quijano García, Román Alberto y Cetina Pérez, Mario Hernán (2011). La competitividad territorial del estado de Campeche. *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis*. 1(7), 167-185.
- Potts, G. (2002). Competitiveness and the Social Fabric: Links and Tensions in Cities. En Begg, Iain (Ed.), *Urban Competitiveness* (55-80). Bristol: The Policy Press.
- Quijano Vega, G.A. (2007). La importancia de la Competitividad Económica en el Desarrollo de los Municipios Sonorenses. En *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 7(7). Texto completo en <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/>. [Consultado el 15 de Agosto de 2012].

- Rodríguez Gómez, César Augusto, (2008). La competitividad en los municipios de México. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. México: Cámara de Diputados. Documento de Trabajo núm. 55, Septiembre de 2008.
- Sánchez, César (2011). Presentaciones de Torres-Reyna, Oscar (2001). *Panel data analysis. Fixed and Random Effects Using Stata 10.x*. Princeton University. [www.princeton.edu/otorres](http://www.princeton.edu/otorres). [Consultado el 8 de septiembre de 2012].
- Sobriño, Jaime, (2005). Competitividad territorial: Ámbitos e indicadores de análisis. *Economía, Sociedad y Territorio*, Dossier especial, 123-183. Toluca: El Colegio Mexiquense.
- Sobriño, J. (2003). *Competitividad de las ciudades en México*. México: El Colegio de México.
- Sobriño, J. (2002). Competitividad y ventajas competitivas: revisión teórica y ejercicio de aplicación a 30 ciudades de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 17(2) 311-363.
- Torres-Reyna, Oscar (2001). *Panel data analysis. Fixed and Random Effects Using Stata 10.x*. Princeton University. [www.princeton.edu/otorres](http://www.princeton.edu/otorres). [Consultado el 20 de septiembre de 2012].