



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades

Maestría en Gobierno y Gestión Local

**Descentralización fiscal: algunas dimensiones
de desarrollo endógeno que influyen en el grado de
independencia financiera para los municipios del
Estado de Hidalgo**

Tesis que para obtener el grado de Maestro en Estudios de Gobierno y
Gestión Local presenta:

Leon Zaragoza Marco Antonio

Director: Dr. Juan Antonio Taguenca Belmonte

Pachuca de Soto, Hidalgo., Noviembre de 2008

CONTENIDO

Pág.

CAPÍTULO PRIMERO

	Agradecimientos	5
1.	Introducción	6
1.1	El objeto de estudio	11
1.2	El problema	13
1.3	Justificación	18
1.4	Hipótesis	19
1.5	Objetivos	19
1.6	Limitaciones	19
1.7	Metodología	20

CAPÍTULO SEGUNDO “MARCO TEÓRICO”

2.	Revisión de literatura y marco teórico	25
2.1	Teoría de la descentralización fiscal de Oates	31
2.1.1	Razones de autonomía fiscal	34
2.2	Teoría del desarrollo endógeno	34

CAPÍTULO TERCERO “DESCRIPCIÓN DEL MODELO”

3.1	Operacionalización de las variables	38
3.2	Obtención de las variables	39
3.2.1	Dimensión ambiental	39
3.2.2	Dimensión económica	43
3.2.3	Dimensión social	45
3.2.4	Dimensión institucional	47
3.3	Descripción del modelo econométrico	49

3.3.1	Supuestos del modelo	50
3.4	Datos agregados municipales para Hidalgo 2005	50
3.5	Resultados	52

CAPÍTULO CUARTO “CONCLUSIONES”

4.	Conclusiones	61
----	--------------	----

BIBLIOGRAFÍA	66
---------------------	----

ANEXO	71
--------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1.	Ingresos propios como porcentaje del total de ingresos municipales nacionales en 2004	14
2.	Ingresos propios como porcentaje del total de ingresos municipales para Hidalgo en 2005	15
3.	Independencia fiscal por municipios para Hidalgo en 2005	16
4.	Localización por rango de independencia, para los 84 municipios del Estado de Hidalgo en 2005	17
5.	Residuos contra observaciones	56
6.	Variable X_2 contra residuos	56
7.	Variable X_3 contra residuos	57
8.	Variable X_4 contra residuos	57

ÍNDICE DE CUADROS

1. Municipios por rango de independencia financiera en Hidalgo	15
2. Indicadores empleados por dimensión de desarrollo	21
3. Variables que integran la dimensión ambiental	40
4. Valores independencia y dimensión ambiental	42
5. Variables que integran la dimensión económica	43
6. Valores independencia y dimensión económica	44
7. Variables que integran la dimensión social	45
8. Valores independencia y dimensión social	46
9. Variables que integran la dimensión institucional	47
10. Valores independencia y dimensión institucional	48
11. Datos conjuntos para los municipios del Estado	51
12. Tabla de resultados de las regresiones	52

Agradecimientos

Han sido muchas las personas que me han prestado su invaluable ayuda a la hora de escribir esta tesis. Debo agradecer de manera especial y sincera al doctor Juan Antonio Taguenca Belmonte su apoyo y confianza, así como su dirección, aclaraciones e ideas. El trabajo que aquí presento sería otro sin su valiosa ayuda, gracias por ello. También es necesario extender mi agradecimiento al maestro Bernabe Lugo Neria. Su paciencia, disponibilidad y generosidad inapreciable para compartir su experiencia y amplio conocimiento de las técnicas estadísticas y sus análisis me han sido de enorme ayuda en la parte metodológica de esta tesis. Le agradezco además sus siempre atentas y rápidas respuestas a las diferentes inquietudes surgidas durante el desarrollo de este trabajo, lo cual se ha visto también reflejado en la culminación del mismo. Muchas gracias maestro. Al maestro Israel Cruz Badillo, le agradezco su siempre atenta y efectiva colaboración con este proyecto. Las discusiones de carácter científico que sostuvimos me han servido para aclarar conceptos e ideas. Para todos los miembros del Departamento de Ciencia Políticas y Administración Pública de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y en especial de la Coordinación de la Maestría en Gobierno y Gestión Local: profesores, maestros, doctores, y personal administrativo, vayan también mis más sinceros agradecimientos. A mis compañeros de maestría y futuros maestros, debo agradecerles por todas las ocasiones y momentos en las que discutimos seria y académicamente. Muchas de sus opiniones y comentarios sirvieron para la elección del tema de tesis y se ven reflejados en el trabajo efectuado. A todos ellos gracias.

Finalmente, dirijo mi agradecimiento más sentido a mi familia. Sin su apoyo, comprensión e inspiración habría sido imposible llevar a cabo esta tesis. A mis padres, Cristina y Antonio, por su ejemplo de lucha, resistencia y honestidad en la vida; a Rafael por ser un ejemplo de tenacidad y superación profesional; a Yanet por su paciencia, generosidad y comprensión en los momentos difíciles, gracias.

1 Introducción

El municipio representa la unidad política-administrativa primaria de la organización nacional y de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos cuenta con capacidad para generar ingresos fiscales propios (art. 115), en atención a sus necesidades de población, geográficas y de desarrollo económico. Actualmente el debate de los municipios sustentables en términos financieros se refiere a la capacidad local de financiamiento, que desde la perspectiva de la descentralización eficiente es un factor que puede permitir una mayor independencia en términos de recursos económicos, a partir de las transferencias de posibilidades tributarias a los espacios locales.

La descentralización fiscal tiene su origen en el proceso de descentralización administrativa, que implica la transferencia de competencias en materia de recaudación y recursos de un nivel de gobierno central a aquellos estatales y municipales (Prud'homme, 1995). Uno de los temas ampliamente tratados relativos al proceso de descentralización fiscal es el de la financiación de los gobiernos locales. Análisis teóricos demuestran que los gobiernos municipales tienen amplias ventajas como prestadores de bienes y servicios, pero pocas virtudes como recaudadores de recursos (Cabrero y Orihuela, 2001), lo que naturalmente produce un desequilibrio vertical o concentración de recursos en el nivel central de gobierno. A la vez, suele ser común el problema de desequilibrio horizontal que se refiere a las disparidades económicas entre gobiernos de un mismo nivel por razones geográficas, demográficas, de equipamiento y capacidad técnica de gestión sobre los recursos financieros públicos. Los desequilibrios mencionados han promovido el interés sobre cuáles fuentes de ingreso permiten a los municipios cumplir de mejor forma con sus funciones. La explicación radica en que las transferencias de recursos que la Federación canaliza a los gobiernos locales a través de diferentes rubros constituyen parte esencial de los ingresos con que cuentan esos gobiernos no sólo para invertir en obra pública sino también para cubrir sus gastos corrientes.

En teoría la descentralización fiscal es un proceso que contribuye al desarrollo de las unidades subnacionales, logrando un mayor bienestar de los ciudadanos y promoviendo una producción eficiente de bienes y servicios. Los cuales se pueden producir de manera descentralizada, atendiendo las necesidades y preferencias de los ciudadanos a niveles más locales: la llamada eficiencia asignativa. Además la descentralización fiscal mejora la relación sobre los costos de producción de los bienes y servicios que se ofrecen. Este proceso de descentralización permite, por otra parte, la cercanía entre gobernantes y ciudadanos. Asimismo, la correspondencia entre bienes públicos locales e impuestos ofrece a los ciudadanos una mejor perspectiva de la relación costo-beneficio y de la progresividad del sistema fiscal, permitiendo con ello revelar sus preferencias (Oates, 2006; Tiebout, 1956).

El teorema de la descentralización fiscal propuesto por Oates es una propuesta favorable para la descentralización. El mismo intenta dar respuestas a las necesidades de los ciudadanos en el espacio local desde la perspectiva fiscal. Según Oates dichas necesidades deben generar una mejor distribución de bienes y servicios públicos, lo cual evidenciará un mayor bienestar social y una producción más eficiente. En este sentido, la eficiencia estará representada por la provisión de bienes y servicios que se demanden a un menor costo que su provisión de manera centralizada. De igual manera la descentralización permite un alto grado de correspondencia administrativa entre gastos e impuestos locales, permitiendo a los ciudadanos participar en la definición de necesidades, de fuentes de financiamiento y de control de políticas públicas y sociales en un espacio local específico. De esta forma se mejora el acceso a los servicios y éstos se proveen de una manera más eficiente, además de que la distribución de los costos es más equitativa respecto a las fuentes de financiamiento y de gasto.

Hasta aquí se ha presentado una breve introducción al proceso de descentralización fiscal eficiente basado en el teorema de Oates, que representa un marco teórico para el desarrollo de los espacios locales determinado por su

grado de independencia financiera, misma que les permite satisfacer eficientemente sus necesidades en materia de provisión de bienes y servicios.

Para el caso de México, tal y como lo señala Guillen (2005), la descentralización ha sido un largo e incompleto proceso que inició hace más de 20 años. Menciona también que, después de dos décadas sus resultados no son satisfactorios para los gobiernos estatales y municipales, debido a que el centralismo sigue siendo la característica dominante en la estructura fiscal del Estado mexicano.¹ En este sentido conviene mencionar que en 1980 se introdujo en México un nuevo Sistema Nacional de Coordinación Fiscal (SNCF), que tenía el objeto de mejorar la eficiencia recaudatoria. Sin embargo, de acuerdo con Arellano (Hernández et al., 1996: 203), este nuevo sistema ha implicado un mayor centralismo fiscal, que limita la soberanía de los Estados (Raich, 1997) y ha representado un tránsito hacia un esquema de participaciones inequitativas.² De acuerdo con Arellano, en los últimos años el Sistema de Coordinación Fiscal ha tenido una evolución continua, cuyo objeto ha sido ajustar las formas y montos en que la Federación comparte y distribuye los ingresos públicos a los Estados. Sin embargo, ha faltado un esquema que promueva un federalismo fiscal más profundo, fundamentado en la soberanía, por lo que los cambios en las fórmulas de participación no han sido suficientes para facilitar los recursos necesarios a los Estados y municipios.

El SNCF se creó con el objetivo principal de compensar a Estados y municipios, dada la delegación de atribuciones, principalmente sobre el cobro de impuestos estatales, que se presentó al adherirse al Sistema. En 1990, con la introducción de la variable de la población de acuerdo con las cifras del INEGI, se logró distribuir el 45.17% del Fondo General Participable. Así el SNCF cambió su

¹El autor nos dice que la actual insuficiencia de capacidades institucionales de Estados y municipios es resultado de la estructura centralista representada por el actual Sistema Nacional de Coordinación Fiscal, mostrando como la dependencia de recursos ha crecido para Estados y municipios a partir de 1983.

² Al respecto conviene mencionar que la autonomía fiscal de acuerdo con Raich Portman (1997) se relaciona con el desempeño financiero que vincula las cuentas de ingresos con las de gasto. Así este autor desarrolla una propuesta basada en criterios objetivos que permiten evaluar las funciones financieras en función de razones, por ejemplo las relativas a los ingresos totales sobre las transferencias.

naturaleza de resarcitorio a redistributivo, buscando la equidad entre los distintos Estados en términos de distribuciones per cápita. A partir de 1996 se comenzaron a ceder potestades tributarias a las Entidades Federativas (descentralización fiscal), al punto de que en la actualidad existe de nuevo un número de contribuciones estatales, que al igual que los existentes antes de 1980, son de una base fiscal muy estrecha y de baja potencialidad recaudatoria, por lo que constituyen una solución limitada a los requerimientos financieros estatales y locales (Cabrerero, 2002: 2).

Ante este escenario resulta de suma importancia para nuestra investigación, más allá de los arreglos institucionales en materia fiscal definidos en el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal, identificar si para el caso específico de los municipios del Estado de Hidalgo existen otros elementos que contribuyan a que el proceso de dependencia de recursos de la Federación sea cada vez mayor, y por lo tanto, dado el teorema de la descentralización fiscal de Oates, dicha dependencia represente una menor eficiencia en términos de provisión de bienes y servicios locales en correspondencia a las necesidades de la población residente.

En este sentido, las posibilidades que los espacios locales³ tienen para hacer frente a la dependencia fiscal, definida como la razón obtenida después de dividir el total de los ingresos locales entre el monto total de los recursos municipales, dependen de múltiples factores. Nuestra tesis se basa en el proceso de descentralización de recursos fiscales que incide de manera directa en el ámbito local (INAFED-Segob, 2007: 25-27; Cámara de Diputados LIX legislatura, 2005), debido al incremento observado en México en el grado de dependencia financiera. Se propone identificar la relación en ella derivada de la medición y operacionalización de cuatro dimensiones de desarrollo traducidas a variables del ámbito económico, social, institucional y ambiental que parten de la teoría del desarrollo endógeno. Se pretende con ello identificar si dichas variables hacen más o menos dependientes en términos fiscales a los espacios locales. Una

³ A lo largo del documento se hará referencia a los espacios locales como sinónimo de municipios.

menor dependencia en términos de ingresos fiscales supone, de acuerdo al teorema de la descentralización financiera de Oates, un mejor desempeño municipal. Lo que representa la oportunidad de fortalecer las dimensiones económica, social, institucional y ambiental de los municipios mexicanos.

En nuestra tesis se realiza un análisis estadístico para los 84 municipios del Estado de Hidalgo. Los datos que la soportan han sido extraídos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y de datos agregados utilizados en la elaboración del Índice de Desarrollo Municipal (IDMb), para 2005.⁴

La presente tesis consta de cuatro capítulos. En el primero se describe la problemática, los objetivos de la investigación y la metodología utilizada. En el segundo capítulo se integran los fundamentos teóricos que sustentan la idea de la descentralización fiscal eficiente y el fortalecimiento municipal basado en elementos endógenos. El tercer capítulo contiene la integración formal de las dimensiones ambiental, económica, social e institucional. Se muestra, además, su forma de operacionalización en datos y la especificación del modelo a utilizar. Posteriormente se prueba el mismo para los municipios del Estado. En el último capítulo exponemos las conclusiones de la tesis.

⁴ El índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) es un instrumento que se calcula a partir de una base de datos actualizada al 2005. El mismo puede emplearse para informar decisiones de los diferentes órdenes de gobierno, así como en diversos actores sociales. La información que alimenta al índice proviene de fuentes institucionales, en particular del INEGI. Este instrumento es de gran utilidad para determinar los criterios de medición del desarrollo. Su relevancia en nuestro caso es que permite operacionalizar variables definidas por Naciones Unidas para verificar la fortaleza global municipal.

1.1 Objeto de estudio

El sistema de transferencias de recursos financieros tiene una importancia fundamental para los municipios. La teoría de la descentralización fiscal nos dice que la provisión de bienes públicos locales debe acompañarse de la descentralización de su correspondiente forma de financiamiento, condición indispensable para lograr un desarrollo fiscal y regional. En este sentido, la teoría de las finanzas públicas establece que la actividad financiera de cada orden de gobierno se desenvuelve a partir de dos actividades fundamentales: a) la de ingresos, que se refiere a la actividad de recaudación por diferentes vías establecidas constitucionalmente, y b) la de presupuestación, que se refiere al instrumento de planeación por el cual los gobiernos destinan sus ingresos a diversos fines. “Así la actividad financiera de los gobiernos es un proceso que va desde la recaudación hasta la asignación de los recursos públicos” (Raich, 1997).

El ingreso público es la fuente de financiación de los gastos en que incurren los Estados. De acuerdo con la Ley de Ingresos municipales, éstos reciben anualmente recursos con base en impuestos, derechos, aprovechamientos, aportaciones de mejoras, productos, e ingresos municipales derivados del Sistema de Coordinación Fiscal (participaciones). Uri Raich menciona que aunque las fuentes de ingresos para los municipios son diversas, en realidad ninguna de ellas es tan significativa como los ingresos por participaciones.

Como se ha manifestado con anterioridad, de acuerdo con la teoría de la descentralización, el cálculo de la razón de los ingresos locales, como porcentaje de los ingresos totales municipales, puede ser utilizado como indicativo del grado de descentralización de recursos en los espacios locales. Un índice puede ser utilizado para identificar el grado de autonomía fiscal de los gobiernos municipales respecto de los ingresos provenientes de la Federación.⁵ En realidad esta proposición se basa en la idea de que cualquier proceso de descentralización de

⁵Un índice por definición es la razón de dos números que mide el cambio producido en una variable, en este sentido permite evaluar cualquier cambio sea positivo o negativo.

los gobiernos locales debe ir acompañado de la correspondiente descentralización de recursos suficientes, que permita cubrir los gastos derivados del cumplimiento de los objetivos y nuevas responsabilidades municipales. Si existe un desequilibrio en esta proposición, lo cual supone que se descentralizan más responsabilidades de gasto que fuentes de ingreso, es previsible que la calidad y la cobertura de los servicios se vean afectadas. Si por el contrario se descentralizan más recursos que responsabilidades, lo más probable es que disminuya la recaudación local. Adicionalmente, la teoría del Federalismo Fiscal dicta, en lo general, que los medios de ingresos estatales y locales deben empatarse tanto como sea posible con los medios de gasto. Sin embargo, “este principio por lo general depende de las propias características tanto de los sistemas de relaciones fiscales como de la estructura de los gobiernos subnacionales, que dificultan la consecución de este objetivo, dando lugar a los desequilibrios fiscales” (Raich, 1997: 14).

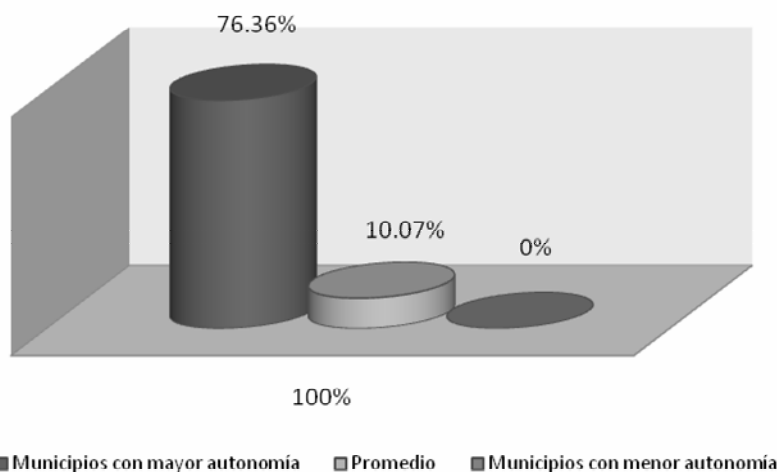
Cabe destacar, y ello es importante para nuestra tesis, el papel que sobre la base de distribuciones de recursos, argumentado en el SNCF, tienen los factores sociales, institucionales, ambientales y económicos (es decir un esquema de fortalecimiento municipal endógeno) que determinan una mayor o menor independencia fiscal local. Ésta se traduce en un mejor desempeño en términos de prestación de servicios públicos a la ciudadanía.

1.2 Problemática

Debido a las limitantes de sus fuentes propias de ingresos, los gobiernos locales dependen en buena medida de transferencias federales (Diagnóstico de las Haciendas Públicas Estatales y Municipales, 2003). De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), para el año 2004 en promedio los municipios mexicanos dependían financieramente aproximadamente en un 90% de los recursos provenientes de la Federación (INAFED-Segob, 2007).

Cuando se analizan procesos de dependencia financiera se pueden observar disparidades relevantes entre espacios municipales. Por ejemplo, investigaciones del INAFED, con base en datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, permiten identificar municipios que tienen mayores capacidades para asumir por cuenta propia gran parte de su gasto corriente. La autonomía financiera en algunos casos llega a ser casi del 80%. Sin embargo, estos casos representan una excepción, dado que la mayoría de los gobiernos locales del país dependen de los recursos federales para cubrir su gasto corriente y para generar inversión pública. El Manual de Transferencias Federales para Municipios menciona que existen en el otro extremo municipios donde la recaudación propia es prácticamente nula. En estos casos existe una dependencia prácticamente del 100% de las transferencias federales (gráfico 1).

Gráfico 1.
Ingresos propios como porcentaje del total de ingresos municipales nacionales para 2004



Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo. Sistema Municipal de Bases de Datos SIMBAD. Manual de Transferencias Federales para Municipios 2007.

Aunque la dependencia financiera de los gobiernos locales tiene diversos orígenes, ésta ha tenido mayor ascenso debido a los incrementos que han sufrido las transferencias federales, así como por las características generales de los medios de distribución para las participaciones y aportaciones federales, en los que los municipios no han tenido incidencia para su diseño (INAFED-Segob, 2007). Por otro lado, los gobiernos municipales, tal y como menciona Cabrero (1996), no han contado con los incentivos necesarios para invertir en sistemas de recaudación ni tampoco han tenido las posibilidades para ampliar sus facultades sobre el cobro de impuestos.

Para el caso del Estado de Hidalgo, tomando en cuenta la razón de los ingresos locales como porcentaje del gasto total municipal, que nos sirve de indicador del grado de independencia de recursos en un sistema fiscal, al realizar un ejercicio de identificación de los 84 municipios que componen el Estado (Tabla 1) se pudo observar que para 2005 sólo el 3.57% de los municipios tenía una independencia financiera del 40% al 49%.

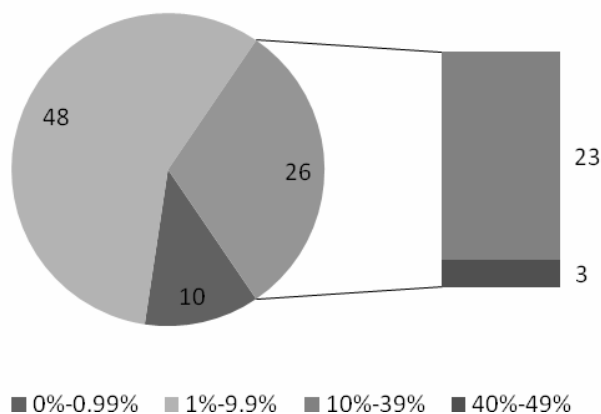
Tabla 1. Número de municipios del Estado de Hidalgo por rango de independencia financiera en 2005.

Ingresos propios/ingresos totales (rangos)	Municipios	% del total de municipios
0%-0.99%	10	11.90
1%-9.9%	48	57.14
10%-39%	23	27.38
40%-49%	3	3.57

Fuente: elaboración propia con Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2005.

Por otro lado, la independencia financiera en un rango del 10% al 39% representó un 27.38% del total de municipios del Estado. Resulta importante mencionar que más de la mitad de los municipios (57%), logran ser independientes sólo en un rango que va del 1% al 9.9%. Finalmente, la independencia prácticamente nula (0%-0.99%) se encuentra presente en el 12% de los municipios del Estado.

Gráfico 2.
Ingresos propios como porcentaje del total de ingresos municipales 2005; No. De municipios

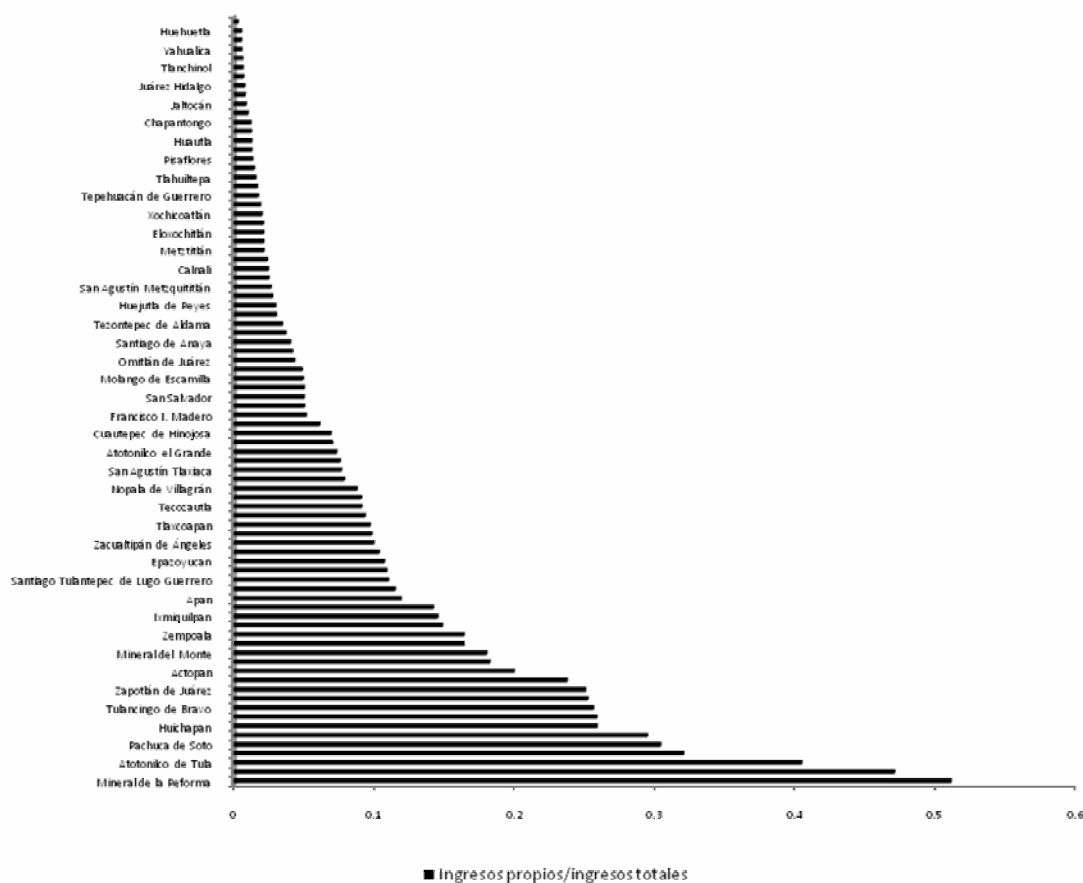


Fuente: elaboración propia con datos del INEGI 2005.

Como se observa, los municipios del Estado son altamente dependientes. El gráfico número 3 muestra los municipios con mayor independencia. En primer lugar se ubica el municipio de Mineral de la Reforma, seguido de Tizayuca y Atotonilco de Tula.

Por otro lado, algunos de los municipios con menor independencia financiera como son: Yahualica, Huazalingo, Huehuetla y Xochiatipan.

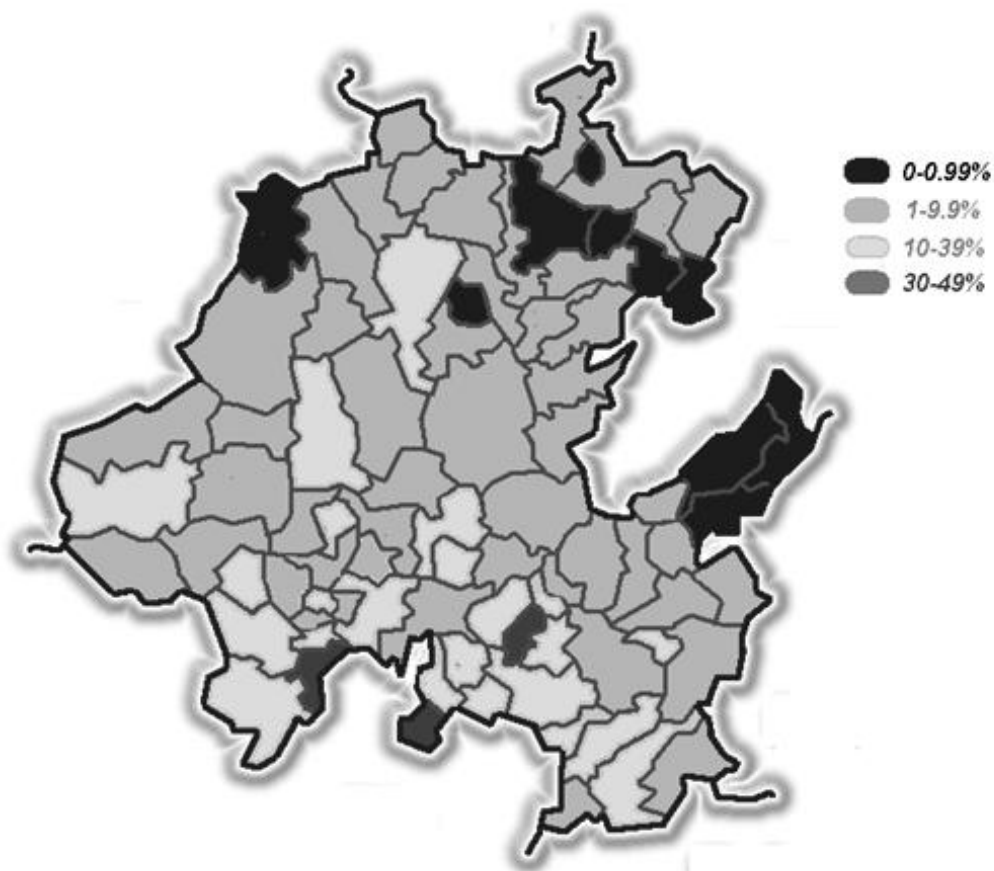
Gráfico 3. Independencia financiera por municipios 2005



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI 2005.

El gráfico número 4 hace referencia a la distribución geográfica de los municipios con relación a su grado de independencia. Se observa que los tres municipios con mayor independencia financiera se localizan en la región sur del Estado de Hidalgo. Por otra parte, los municipios con un grado de independencia menor se concentran en la región norte del Estado.

Grafico 4. Localización geográfica municipal por rango de independencia, para el Estado de Hidalgo en 2005



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI 2005.

1.3 Justificación

Para explicar el fenómeno de dependencia financiera por parte de los gobiernos locales es necesario, como se ha señalado anteriormente, hacer referencia al marco general de transferencias de los gobiernos. En este sentido, el Sistema Nacional de Coordinación Fiscal estableció en 1980 que las Entidades Federativas y los espacios locales renunciaran al cobro de sus impuestos, es decir, se cedieron potestades fiscales al Gobierno Federal. En contrapartida los municipios recibieron recursos mediante las participaciones federales.⁶ En el caso de los gobiernos estatales sus potestades para el cobro de impuestos se refieren principalmente a aquellos gravámenes sobre nóminas, sobre hospedaje, etc. En el caso de los municipios los principales ingresos por concepto de impuesto se refieren a cobros sobre contribuciones inmobiliarias, que de acuerdo al artículo 115 constitucional son facultades exclusivas de los gobiernos municipales.

El vínculo de relevancia entre el equilibrio de ingresos federales y los de generación propia por parte de los municipios, como se ha observado, tiene que ver con las posibilidades de generar un principio de distribución eficiente en términos de oferta de bienes y servicios, con la finalidad de generar mejores condiciones de vida.

Conviene en nuestra tesis identificar de manera general si nuestras dimensiones⁷ pueden afectar la capacidad, en términos de autosuficiencia financiera, de un espacio local. La presente investigación plantea que las capacidades endógenas de un municipio inciden en el grado de independencia financiera, reconociendo que bajo el teorema de la descentralización fiscal eficiente los gobiernos locales se vuelven más eficientes en términos de prestación de bienes y servicios a la ciudadanía, lo cual tiene un impacto positivo en la calidad de vida de sus habitantes (Oates, 2006).

⁶El Fondo General Participable integra la mayor parte de la recaudación, incluyendo aquellos impuestos tradicionalmente considerados exclusivos de la Federación, como son los tributos a las importaciones y a las exportaciones. También se incluyen los tributos más productivos, como el Impuesto sobre la Renta (ISR) de personas físicas y morales, y el IVA.

⁷Recordemos que éstas son definidas a partir de cuatro aspectos del desarrollo endógeno, a saber: ambiental, económica, social e institucional.

Las conclusiones a las que lleguemos, a partir del modelo empírico planteado, permitirán a medida que existan datos para ello, discutir de forma amplia la realidad de los municipios del Estado, mostrando de esta forma alternativas para mejorar la eficiencia fiscal y el desarrollo regional.

1.4 Hipótesis

Nuestra tesis plantea como hipótesis que un mayor valor de las dimensiones económica, social, institucional y ambiental generan una mayor independencia de recursos financieros de la Federación por parte de los municipios del Estado de Hidalgo.⁸ Bajo el teorema de la descentralización fiscal, una mayor independencia les representa ser más eficientes en la prestación de bienes y servicios locales.

1.5 Objetivo

El objetivo es verificar para el caso de los municipios del Estado de Hidalgo, si las dimensiones del desarrollo endógeno -ambiental, económica, social e institucional- permiten una mayor independencia en términos fiscales. Esto último se fundamenta en la teoría de la descentralización de W. Oates, que define las mayores posibilidades de los espacios locales para prestar servicios incrementales a la ciudadanía, y ello con base en su mayor independencia y menor sujeción a los recursos provenientes, para el caso mexicano de la Federación.

1.6 Limitaciones de la investigación

La primera limitación radica en que la relación existente entre un mayor valor de los indicadores de desarrollo endógeno y el mayor potencial de independencia fiscal de los municipios ha sido poco abordada, al menos en México. Por lo que la presente tesis representa un esfuerzo para estudiarla.

⁸ Más adelante se describen las variables que integran cada dimensión del desarrollo endógeno, así como la forma de operacionalización de cada una de ellas.

Una segunda limitante se encuentra en el periodo considerado, que solamente es conclusiva en 2005.

1.7 Metodología

Para la realización de nuestra tesis hemos optado por el método cuantitativo, ya que en el estudio que se realiza se busca investigar acerca de la relación entre la independencia financiera municipal, que representa la variable independiente (Y), y las dimensiones ambiental, económica, institucional y social, que son las variables independientes ($X_{1...4}$).

Para definir la variable independencia financiera municipal hemos recurrido a la teoría de la descentralización fiscal de Oates. En términos formales la independencia financiera se define como el resultado de dividir el monto de ingresos municipales propios y los ingresos totales municipales.

$$(Ind_f)_{i,t} = \frac{Ingresos\ propios_{i,t}}{Ingresos\ totales_{i,t}} \quad (1)$$

Donde el subíndice i representa cada uno de los valores que adquiere el índice por municipio y t indica un periodo de tiempo específico, en nuestro caso 2005.

Cuando el valor del cociente se aproxima a "1" la independencia sobre los recursos de la federación es mayor. Cuando el valor del indicador se aproxima a "0" existe una mayor dependencia de recursos federales.

Las variables independientes, en nuestro caso las dimensiones, fueron construidas a partir de indicadores propuestos en la literatura del desarrollo endógeno y la información disponible para los municipios del Estado de Hidalgo. El trabajo de Martínez Pellérini (2006), sobre la construcción de un índice de

desarrollo municipal, es el principal referente que hemos utilizado para la agrupación de variables en las dimensiones mencionadas.⁹

Los indicadores nos sirven para cuantificar cada una de las cuatro dimensiones. Así, la dimensión ambiental se integró por dos indicadores que reflejan la relación entre ambiente y salud pública; la económica describe la dinámica productiva local a través de dos variables: el valor agregado censal bruto per cápita y el nivel de desempleo. La dimensión institucional incluye la variable de participación ciudadana en las elecciones municipales, y finalmente la dimensión social indica las oportunidades de los habitantes de los municipios para adquirir conocimientos mínimos a través del sistema educativo y llevar una vida saludable.

La tabla 2 muestra tanto las dimensiones como las fuentes de información empleadas. Las variables incluidas en cada dimensión se presentan con mayor detalle en el capítulo tercero de la tesis referido a la “operacionalización de las variables”.

Tabla 2. Indicadores empleados por dimensión de desarrollo (IDMb).

Dimensión	Indicador	Periodo	Fuente de datos
Ambiental	Viviendas con drenaje	2000-2005	Índice de desarrollo Municipal básico (IDMb 2005), con datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), y el Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD).
	Viviendas con agua entubada		
Económica	Nivel de empleo		
	Producción bruta total per cápita		
Institucional	Participación electoral municipal		
Social	Mortalidad infantil		
	Primaria terminada		

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2006).

⁹ En el mismo sentido, véase Oropeza (2006).

Una vez definidas las variables consideradas en nuestra tesis, se realiza un análisis estadístico para los 84 municipios del Estado de Hidalgo, utilizando la técnica de regresión lineal o ajuste lineal, que es un método estadístico-matemático que modela la relación entre una variable dependiente (Y) -en nuestro caso el grado de independencia sobre los recursos por parte de los municipios- con las variables independientes $X_{1...p}$, o las dimensiones de desarrollo.¹⁰ La forma general del modelo se expresa de la siguiente forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

Donde β_0 es la intersección o término "constante", las $\beta_{1...p}$ son los parámetros respectivos de cada variable independiente, y p es el número de parámetros independientes a tener en cuenta en la regresión.

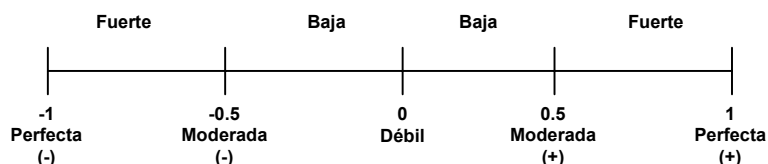
Para obtener las conclusiones de la tesis se decidió realizar distintas pruebas con base en el modelo señalado. Se eligió la regresión considerada como mejor sobre las restantes, tomando para ello las siguientes consideraciones:

1. El grado de correlación de cada una de las regresiones,
2. La identificación de los problemas de multicolinealidad para cada regresión,
3. La prueba de hipótesis global para las regresiones, y
4. Las pruebas de hipótesis sobre los coeficientes para las variables independientes.

El grado de correlación indica que tanto se explica la variable dependiente como función de las variables independientes. Weimer (1996), considera que en general los coeficientes con valores a partir de 0.7 y hasta 1 advierten que el

¹⁰ El análisis de regresión es un método usado para estudiar la relación entre dos o más variables y para estimar valores de la variable independiente. Éste análisis indica el grado de correlación o dependencia lineal existente entre las variables. Si la fuerza de dependencia lineal es pequeña, entonces no será fructífero usar el análisis de regresión para encontrar la relación lineal y usarla con propósitos de estimación.

modelo que se utiliza es explicativo. Por otro lado Spiegel (1992), muestra el siguiente esquema relacionado con el grado de correlación:



Por otro lado, cuando las regresiones indican problemas de multicolinealidad, es decir, que los regresores (variables independientes), se encuentran perfectamente relacionados entre sí, es altamente probable que los resultados basados en los modelos sean erróneos. La multicolinealidad puede ser observada a partir de la matriz de correlación de variables.

Adicionalmente hemos analizado pruebas de hipótesis y de residuos, con el propósito de probar la bondad de los parámetros estimados en el modelo de regresión lineal múltiple. También se utilizan estas pruebas como medida de pertinencia en términos explicativos.

Capítulo segundo

MARCO TEÓRICO

2. Revisión de la literatura y marco teórico

Existen diversos trabajos empíricos que muestran, por un lado, que la descentralización fiscal incide de manera positiva en el desarrollo de los espacios estatales y locales y, por otro, aquéllos específicos que relacionan la dependencia de recursos con factores endógenos de los espacios subnacionales y que explican un fenómeno determinado. Al respecto, es necesario, a manera de introducción, mencionar el trabajo de W. Oates. Este autor encontró, mediante un estudio a 58 países, aplicado en 1972, que aquéllos con más población presentaban un mayor grado de descentralización fiscal, usando como medida de descentralización el porcentaje aportado por el gobierno central en el total de ingresos corrientes. De igual forma encontró una relación inversa entre el nivel de renta per cápita y la centralización fiscal. Observó también que los países con un mayor grado de diversidad social, económica y política tienen sistemas fiscales más descentralizados.¹¹

Breuss y Eller (2004) relacionaron la descentralización fiscal con el crecimiento en 22 países de la OCDE, de 1972 a 1976, encontrando que los países con un alto nivel de ingreso per cápita, bajo nivel de apertura hacia el comercio exterior, alto grado constitucional de federalismo y alto nivel de fragmentación espacial tienden a presentar un alto nivel de descentralización fiscal y un alto nivel de gasto público descentralizado, incidiendo positivamente en el desarrollo de las entidades subnacionales.

Willis (1999) planea algunos argumentos normativos en favor de la descentralización fiscal, observando que en prácticamente todos los sistemas descentralizados las políticas de los órdenes subnacionales de gobierno no son completamente financiadas por sus fuentes propias de ingreso. El origen de este

¹¹Véase también Espitia (2006: 8)

problema, comúnmente conocido como desequilibrio vertical, radica tanto en la limitada capacidad impositiva de los gobiernos subnacionales como en las amplias responsabilidades de gasto que deben afrontar. Por ello menciona que las transferencias intergubernamentales representan la principal fuente de ingresos de los gobiernos subnacionales en la mayoría de los países.

La relación entre las transferencias de recursos y el grado de independencia en distintos ámbitos de gobierno ha sido ampliamente referida en la literatura de la descentralización fiscal (Raich, 1997). Uno de los estudios más relevantes, especialmente para encontrar hallazgos sobre Entidades Federativas se encuentra en Salazar (2006), quien muestra a través de la postulación de dos modelos empíricos que la dependencia de recursos federales en los Estados fronterizos del norte del país (Tijuana, Chihuahua, San Luís Potosí, entre otros) es, en general, menor que las de los Estados del sur (Chiapas, Tlaxcala, etc.). La explicación, de acuerdo con las investigaciones de Salazar, se debe a las diferencias económicas y sociales. Estas imponen requerimientos de servicios públicos e infraestructura distintos. De tal forma que las necesidades que enfrentan los Estados del sur es menor a la que soportan los Estados del norte.

La independencia radica en que la dinámica económica fronteriza, influida por la industria maquiladora y los movimientos migratorios, provocan una demanda de mayor infraestructura pública y servicios para la población. De esta manera los gobiernos de las entidades fronterizas deben atender en el corto plazo las demandas, forzando su capacidad de recaudación fiscal.

Se evidencia que las Haciendas Públicas de los Estados de la frontera se encuentran en constante presión para ejercer sus facultades fiscales y satisfacer la demanda de servicios. Por tanto, la dependencia financiera de las participaciones federales es menor. El caso estudiado por Salazar evidencia la necesidad de replantear las funciones de recaudación de los gobiernos estatales. Por ello se

menciona que los gobiernos subnacionales requieren de nuevas facultades fiscales para responder a las necesidades de sus regiones. Finalmente el autor menciona que al ampliarse las atribuciones fiscales de los gobiernos locales, se reduce la concentración vertical del ingreso fiscal.

Los estudios de Arellano (1996), Hernández (1996), Villanueva (1996), y Cabrero (2000), han mostrado que el actual esquema de Coordinación Fiscal ha dado como resultado que los gobiernos subnacionales hayan evolucionado hacia una mayor dependencia financiera en las participaciones federales a través del tiempo. De acuerdo con Enrique Cabrero (2000), la creciente dependencia de recursos de la Federación ha supuesto una limitación en la libertad y soberanía de los Estados, ampliando las disparidades regionales y afectando la posible aparición de iniciativas locales dirigidas a mejorar los espacios regionales.

Por otro lado el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2007), construyó un instrumento que mide las capacidades financieras con relación a la generación de ingresos propios. El cual permitió indagar la forma en que los municipios incrementan su autosuficiencia fiscal para desempeñar funciones consideradas por ellos mismos como básicas, tomando en cuenta que las capacidades para la autonomía financiera se construyen a partir de diversos componentes: a través de la evaluación de la capacidad de recaudación de los municipios y mediante la sostenibilidad y perspectivas de la recaudación, basada en la diversificación económica de los municipios. Con base en este instrumento, el Instituto Nacional para el Federalismo midió para 2004 la capacidad que los municipios tenían para asumir por cuenta propia gastos locales operativos, sus perspectivas en el futuro y la identificación de que tanto cumplen con sus obligaciones financieras en términos de deuda. Cabe señalar que el ejercicio propuesto a través del índice de capacidades financieras, que se construye a partir de tres componentes: la capacidad recaudatoria de los gobiernos, la autosuficiencia y el control de deuda mostró que del total de los municipios que en 2005 conforman

los 31 Estados de la república, sólo el 16% presentaban capacidades financieras altas o muy altas, y que el 28% eran medianamente capaces de ser financieramente independientes. Así mismo el 56% de las Entidades locales presentaban capacidad financiera baja o muy baja, y que sólo el 0.01% de los municipios de todo el país estaban en posibilidades de asumir su gasto operativo con ingresos propios.¹² El razonamiento, después de la valoración a través del índice de capacidades financieras, dio como resultado la identificación regional de municipios con altas capacidades financieras. Éstos se ubicaron en el norte del país y alrededor de la Ciudad de México, y en menor medida en las regiones del sur y del sureste. Se observó que la mayoría de los municipios mejor evaluados tenían vocación inminentemente turística, además de que eran localidades relativamente nuevas, con menos rezagos en sus cobros, con un mayor dinamismo en la industria inmobiliaria y en su actividad comercial (INAFED, 2002). Por otra parte, en el norte y centro de México existen también municipios con capacidades financieras limitadas. Dichos municipios muestran alta dependencia de los recursos federales, altos rezagos en el cobro de contribuciones, pero también carencia de recursos humanos administrativos y técnicos para llevar una recaudación eficiente. Finalmente se pueden localizar también ayuntamientos con limitadas posibilidades de independencia financiera y que han sido históricamente deudores.

Cabrero, Orihuela y Ziccardi (2003) proponen la construcción de un indicador de competitividad urbana¹³, de ventajas competitivas y de estrategias de competitividad de las ciudades, regiones urbanas o sistemas locales. Para el cálculo de competitividad en ciudades mexicanas los autores decidieron usar el método de análisis factorial, aplicándolo a cuatro componentes: económico, socio-demográfico, urbano-espacial e institucional.¹⁴ El componente económico se refiere a las características que de acuerdo a los autores determinan los diferenciales de

¹²Finalmente la investigación mencionada identificó que el promedio de la recaudación per cápita por parte de los municipios era solamente de 185 pesos valorados a precios constantes de 2002.

¹³La competitividad urbana se entiende como la capacidad que las ciudades tienen para participar en los mercados nacionales e internacionales, para atraer inversión, generar empleo, ofrecer una mejor calidad de vida y una mayor cohesión social.

¹⁴Para una mejor identificación de las variables que componen cada componente véase Enrique Cabrero, Isela Orihuela, y Alicia Ziccardi, (2003: 10).

estructura económica, el perfil del desarrollo local, así como el potencial de inserción en la economía global. El componente socio-demográfico se refiere a las características poblacionales que determinan diferencias en la competitividad. El componente urbano-espacial es aquel que muestra las características de la infraestructura urbana, de la calidad de los servicios urbanos, del equipamiento en educación, salud, medio ambiente, parques industriales y telecomunicaciones. Finalmente, el componente institucional se refiere a las características gubernamentales, al marco legal y reglamento en el que se desarrolla la vida de las ciudades o sistemas locales. En este sentido existe un indicador de capacidad financiera (que se refiere a la autosuficiencia de las finanzas locales), y de dependencia financiera (dependencia de otros niveles de gobierno). Los resultados después de la aplicación de la metodología propuesta para 60 ciudades integradas por 200 municipios mostraron que las capacidades de las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey tienen repetidamente altos niveles de competitividad. Por otra parte, la posición que ocupan las ciudades cercanas a la frontera norte (Chihuahua, Mexicali, Tijuana, entre otras), las del centro del país (Querétaro, San Luis Potosí, Toluca, Aguascalientes, León, entre otras), las ciudades de vocación turística (Cancún, Los Cabos, y Puerto Vallarta), y los centros regionales (Hermosillo, Torreón y Culiacán), también muestran indicadores de competitividad altos. Cabe resaltar que en éste caso las variables de independencia fiscal son elementos determinantes en el modelo y representan parte importante para la evaluación de la capacidades de los gobiernos. Es por ello que se consideraron relevantes para nuestra investigación.

Ibarra (1995: 169-196) realiza un análisis econométrico a partir del índice global de desempeño relacionado con variables económicas, demográficas, políticas y regionales, empleando mínimos cuadrados ordinarios. El índice global de desempeño construido por Jorge Ibarra (IGD), mide el desempeño gubernamental para cada Estado de la República a partir de la suma ponderada de los índices de desempeño de cuatro áreas: fiscal, financiera, administrativa y provisión de servicios.

Específicamente el índice fiscal se compone del promedio ponderado de las capacidades fiscales, del índice de esfuerzo fiscal, y del índice de resultado fiscal. El índice financiero se compone de la ponderación de los índices de endeudamiento, dependencia y capacidad de operación. El índice de provisión de servicios es el promedio ponderado de los índices de infraestructura y de cobertura de servicios. Finalmente el índice administrativo es resultado de la valoración de indicadores de gestión seleccionados por Salazar.

El principal hallazgo de esta investigación radica en identificar cuales son las variables que mayormente se asocian a un mejor desempeño global de los gobiernos Estatales, los cuales son: menor población, PIB per cápita alto y baja marginación.

Finalmente Zorrilla Ricárdez (2005), presenta una investigación con base en los trabajos de Wallace Oates (1999), Robert Ebel y Serdar Yilmaz (1997), los cuales convergen en que existen diferentes variables de desarrollo social, económico e institucional que afectan el grado de independencia fiscal local. Después de aplicar un modelo estadístico basado en mínimos cuadrados ordinarios se observó que la variable de desarrollo social (representada por los componentes del índice de marginación, la base tributaria local, la capacidad de innovaciones tributarias y la estabilidad política), fue la más significativa en materia de recaudación local. El aumento de ésta, tal y como se ha planteado más arriba, disminuye la dependencia de recursos fiscales, y por tanto tiende a elevar la independencia financiera de las unidades subnacionales: los Estados y municipios.

Como hemos podido observar la teoría no proporciona un modelo único para analizar la dependencia fiscal relacionada con el esfuerzo de las fortalezas endógenas de los gobiernos locales. Una de las posibilidades que se ofrecen es explorar los resultados empíricos de las investigaciones que se aproximan al tema. Sin embargo, lamentablemente se dispone de pocas aproximaciones que nos puedan servir, ya que, por lo general los estudios econométricos realizados, y que de

alguna manera son afines a esta perspectiva, no tienen evidencias claras a favor de la relación.

En general, las investigaciones empíricas que se han llevado a cabo son de tipo estadístico, y cuando ha habido información disponible se ha optado por el uso de cálculos econométricos para estimar el impacto de los procesos de descentralización, de las capacidades fiscales y, en menor medida, de sus determinantes (Raich, 1997). También se ha mostrado que la realización de un análisis apropiado requiere tanto de un modelo teórico formal como de una amplia disponibilidad de datos. Sin embargo, los estudios econométricos y los estudios descriptivos están aún lejos de ser determinantes.

2.1 Teoría de la descentralización fiscal de Oates

El teorema de la descentralización fiscal enunciado por Oates (1972) sostiene que:

“...el nivel de bienestar será siempre al menos tan alto (y usualmente más alto), si los niveles de consumo (público), *Pareto eficientes* son proveídos por cada espacio local independientemente, antes que un solo nivel uniforme de consumo sea establecido en todas las regiones (por igual)”.

Dado que cualquier hipótesis al respecto exige establecer supuestos en torno al comportamiento de los niveles descentralizados de gobierno, diversas teorías pueden construirse con base en el teorema. En este sentido, el teorema de Oates es un punto de partida útil para el debate sobre la independencia financiera local. Oates asume que no existen externalidades entre localidades y que no hay costos detrás de un mayor grado de descentralización fiscal. Probablemente uno de los desafíos del teorema tenga relación con el supuesto de que el nivel relevante de comparación sea un nivel uniforme de consumo para todas las regiones. Aunque este no sea necesariamente el caso de los gobiernos con un alto grado de centralización fiscal. Cabe señalar que la centralización favorece probablemente

una estructura más homogénea de gasto público a través de todo el país (Oates, 1997).

El teorema enunciado debe entenderse como un referente teórico de la descentralización, que el mismo Oates ha discutido respecto de su validez bajo ciertas condiciones.

Llegados a este punto es conveniente volver la mirada a la analogía entre el concepto de “mercado competitivo”, definido con base en un conjunto de supuestos muy restrictivos, y la validez del teorema, el cual descansa también en los dos supuestos enunciados: no existencia de externalidades y la nula existencia de costos de la descentralización entre localidades. Buena parte de la literatura teórica sobre descentralización fiscal gira en torno a si tales supuestos son o no válidos.¹⁵

En la práctica existen dos vías alternativas de transferir funciones y responsabilidades en materia de ingresos y gastos de los niveles centrales a los niveles estatales y locales. La primera de ellas está asociada a la idea central de promover procesos de descentralización en ingresos y gastos públicos. En este sentido se considera óptimo dejar que el nivel estatal o local decida libremente sobre el monto y la cantidad de gasto público en que debe incurrir y los ingresos que recaudará. Cada una de las divisiones territoriales puede hacerlo en libre competencia con las otras divisiones de su propio nivel y con el gobierno central. Si éste no está dispuesto a dejar cierto ámbito (por ejemplo si se agotarán las estructuras tributarias posibles y suministrará todo tipo de servicios públicos), entonces el gobierno descentralizado no contará con margen para planificar sus propias actividades.

¹⁵ Como en todos los ámbitos de la economía, la discusión académica sobre el tema tiene un componente teórico y uno empírico.

Una segunda forma está ligada a mantener un cierto criterio restrictivo y limitado del dinamismo de la descentralización, que se puede generar si está prevención controla el manejo de los efectos no deseados y puede planearse desde una perspectiva central o nacional. Por tanto, esta idea consiste en fijar límites estrictos entre los niveles de gobierno y dejar que los niveles territoriales actúen como lo deseen siempre que permanezcan dentro de los límites planeados. En materia de gastos esa restricción significa que se permite a cada nivel de gobierno emplear el monto de gasto sólo para fines que figuren dentro de sus propias atribuciones. En materia de ingresos esta óptica permite que las unidades descentralizadas recauden fondos públicos sólo de cierta manera, por ejemplo, mediante ciertos impuestos en el marco de su propia competencia. En este sentido, existen posturas que defienden los esquemas centralistas de la gestión pública, que observan de buena manera una mayor centralidad del gasto público y del orden tributario a través de una mayor restricción de las atribuciones de los gobiernos descentralizados en materia de gastos o ingresos fiscales.

Adicionalmente existen otras modalidades en donde la competencia fiscal del nivel inferior o local puede reducirse mediante disposiciones que hagan obligatoria la prestación de determinados servicios o, inclusive, otorgando facultades al gobierno central para decidir acerca de la cantidad y calidad de los servicios delegados a nivel inferior. Según el teorema un gobierno descentralizado alcanza un mayor grado de competencia financiera cuando puede influir de alguna manera en las transferencias que recibe. Pero, de nuevo, ello depende del sistema de transferencias fiscales por el cual se suministran los recursos. Por una parte debemos considerar el derecho que tiene el gobierno descentralizado de determinar sus propios gastos y fuentes de financiamiento, por otra, la restricción de sus atribuciones mediante límites estrechos dictados por el gobierno central y por la legislación fiscal. En esta situación nos encontraremos en presencia de una amplia gama de combinaciones de sistemas fiscales intergubernamentales, y por consiguiente de posibles procesos de descentralización fiscal.

2.1.1 Razones de autonomía fiscal

De acuerdo con la teoría de la descentralización de Oates, el cálculo de la razón de los ingresos locales como porcentaje del gasto total municipal puede ser utilizado como un índice del grado de descentralización de un sistema. El índice puede ser utilizado según este autor para identificar el grado de autonomía fiscal de los gobiernos municipales respecto de los ingresos provenientes de la Federación.

$$(Ind_f) = \frac{\text{Ingresos propios locales}}{\text{Ingresos totales locales}}$$

2.1.2 Teoría del desarrollo endógeno

Actualmente este planteamiento resulta ambiguo, ya que el concepto de desarrollo, si bien incorpora el crecimiento económico, incluye procesos de cambio estructural. Por tanto, el crecimiento continúa siendo una condición suficiente pero no necesaria para que se dé el proceso de desarrollo. Específicamente, la teoría del desarrollo endógeno plantea que el desarrollo es un proceso sostenible de crecimiento y cambio estructural, considerando que hay mecanismos económicos y extraeconómicos que impulsan el proceso de desarrollo, entendiendo a estos últimos como todos aquellos elementos sociales, ambientales, políticos, culturales, históricos, etc. que posee una región/localidad. De esta manera es posible que cada región articule su propio proceso de crecimiento y cambio estructural.¹⁶

La teoría del desarrollo endógeno es importante porque indica que el proceso de desarrollo está condicionado no sólo por aspectos económicos, sino también por aspectos extraeconómicos: los sociales, ambientales, políticos, culturales e

¹⁶ Un último elemento de la teoría señala que la política de desarrollo descansa en el hecho de que los agentes que impulsan las políticas de desarrollo son los propios gobiernos regionales, quienes comienzan a realizar acciones para incidir en los procesos de crecimiento de sus economías. Para una mayor discusión véase Mario Polese (1998: 213-273).

históricos, dando un rol fundamental a dos elementos: los recursos locales (económicos, sociales, ambientales y políticos), que son considerados como el potencial del desarrollo económico y las políticas de desarrollo, mismas que son más eficaces cuando son realizadas por los actores locales (Vázquez, 1997: 177).

Conceptualmente el crecimiento económico tiene una estrecha relación con el desarrollo económico, puesto que este último es considerado como una condición necesaria para alcanzar el bienestar de una sociedad. Esta relación de los conceptos justifica que se retomen las teorías del crecimiento económico regional. Por esta razón se hace necesario definir lo que entenderemos por desarrollo económico regional. Generalmente con este concepto nos referimos a un crecimiento económico sostenido del Producto Interno Bruto.

Siguiendo a Vázquez el desarrollo económico regional se refiere a los procesos de crecimiento y cambio estructural, donde el primero se vincula con la capacidad de la sociedad para generar riqueza y el segundo a aspectos de educación, esperanza de vida, etc. Ambos procesos buscan satisfacer las necesidades y demandas de la población, con el fin de mejorar su nivel de vida.

El desarrollo, que se encuentra relacionado con el crecimiento, permite mejorar las condiciones económicas de una sociedad y, en la medida que ésta genere riqueza, obtiene los medios para mejorar las condiciones sociales, entendidas éstas en términos de educación, salud y vivienda, entre otras. También el desarrollo permite mejorar el sistema de gobierno, adquiriendo éste una mayor capacidad de gestión y resultados más eficaces. Además, el desarrollo incorpora un cuarto aspecto: el medio ambiente, y ello a partir del manejo adecuado y racional de los recursos naturales.

La teoría del desarrollo endógeno indica que el proceso de desarrollo debe estar anclado en el territorio. De esta manera la capacidad empresarial y de inversión, conjuntamente con el uso de los recursos locales, es un elemento decisivo para los proyectos de inversión, pues de otra manera es posible que el

crecimiento a largo plazo alcance más pronto sus límites. Se considera que la acumulación de capital y progreso tecnológico son factores clave del crecimiento económico. La teoría propone que el proceso de desarrollo económico se produce como resultado de los procesos que determinan la acumulación de capital, es decir, de los procesos de creación y difusión de innovaciones en el sistema de producción, de la organización flexible de la producción, de la generación de economías de aglomeración y del desarrollo de instituciones.

Otro elemento de vital importancia en el proceso de desarrollo es el institucional (Vázquez, 1997). En este sentido, se indica que el desarrollo económico tomará fuerzas en aquellas regiones donde el sistema institucional está más evolucionado y es más complejo. Es decir, se da mayormente en territorios caracterizados por redes densas de relaciones entre empresas, instituciones de investigación, sindicatos y gobiernos locales, pues en ellos se pueden utilizar más eficientemente los recursos locales y, por lo tanto, se mejora la competitividad.

Debido a que el desarrollo económico de una región lo promueven los agentes locales es de esperar que sean sus organizaciones e instituciones quienes faciliten la actividad económica, ya que son ellos quienes toman las decisiones bajo ese entorno organizacional e institucional que, por otra parte, ellos mismos han planteado. Finalmente, la inclusión de la teoría del desarrollo endógeno en nuestra tesis se debe a que en ésta se considera de manera directa que para que exista desarrollo en una sociedad deben interactuar diversos elementos, y a qué en ella se reconoce que los municipios son más eficientes cuanto mayor es su nivel de maduración en las variables de desarrollo. Esto último lo consideramos especialmente relevante, ya que, los espacios locales están sujetos a cambios a través del tiempo en los niveles social, político y económico.

Capítulo tercero

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

3.1 Operacionalización de las variables

Sarah Martínez Pellégrini, Laura Flamand y Alberto Hernández (2006), proponen un Índice de Desarrollo Municipal (IDMb), que evalúa y sistematiza los datos sobre el nivel y la sostenibilidad del desarrollo municipal.

El Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) se fundamenta en tres conceptos vinculados con el concepto de desarrollo humano: el objetivo central del desarrollo es beneficiar a las personas. Las actividades de los gobiernos afectan el nivel de desarrollo de sus comunidades, y el desarrollo sostenible posibilita el bienestar de los individuos en una frontera de largo plazo.

El Índice de Desarrollo Municipal surge de integrar cuatro dimensiones de desarrollo: la social que se refiere a las condiciones educativas y sanitarias, la económica que da cuenta del nivel de empleo y producción, la ambiental que se refiere al cuidado del ambiente y su conservación a través de la infraestructura de manejo del agua, y la institucional que se traduce en la efectividad de las actividades gubernamentales y la participación electoral municipal.¹⁷

De esta forma, el Índice de Desarrollo Municipal propone complementar la evaluación de las condiciones socioeconómicas con indicadores de participación electoral y de condiciones ambientales internas de un municipio.

¹⁷ Cabe aclarar que en nuestra tesis el valor tomado para la dimensión institucional sólo utiliza un indicador: participación ciudadana en las elecciones municipales. Para fines estadísticos ésta dimensión es desagregada, dado que el componente adicional de la dimensión puede integrar a la propia independencia financiera.

3.2 Obtención de las variables.

Índices por dimensión de desarrollo

El índice es un instrumento sencillo que resume información sobre cuatro dimensiones a las que se da el mismo peso. Las dimensiones ambiental, económica, institucional y social se consideran fundamentales para lograr un desarrollo municipal integral y sostenido. Para nuestro estudio se consideran fundamentales para estudiar el comportamiento relativo de independencia local de recursos.

El Índice de Desarrollo Municipal básico (IDMb) se construye en tres grandes etapas: obtención y organización de la información que alimenta la base para el cálculo, cálculo de los índices por dimensión de desarrollo (denominados subíndices) y cálculo del IDMb definido como el promedio de los cuatro subíndices.

Cabe señalar que la metodología y variables del índice son rescatadas íntegramente para nuestra tesis.

3.2.1 Dimensión ambiental

En la dimensión ambiental se incluyen dos indicadores que reflejan la relación entre ambiente y salud pública, vinculadas con el uso del agua (las proporciones de viviendas con agua entubada y con drenaje del total de viviendas habitadas). Los problemas relacionados con el acceso al agua y la disposición de aguas residuales son centrales en las diferentes regiones del país, pues es un recurso básico y un potencial contaminante. Cada variable se obtiene como el cociente entre la disponibilidad del servicio y el total de viviendas habitadas. La tabla número 3 muestra las variables tomadas en consideración para el indicador ambiental. La tabla número 4 proporciona el valor que adopta el indicador (índice), para los 84 municipios del Estado.

Tabla 3. Variables que integran el índice ambiental

Indicador	Variables consideradas	Definición del indicador	Periodo ¹⁸
Agua entubada	Viviendas que disponen de agua entubada en el año 2000	No. De viviendas con agua entubada / Total de viviendas con disponibilidad de agua	2000- 2005
	Total de viviendas que disponen de agua entubada en 2005		
Drenaje	Viviendas que disponen de drenaje en 2000	No. De viviendas con drenaje/ total de viviendas habitadas	2000-2005
	Viviendas que disponen de drenaje en 2005		

Fuente: Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD), Censo de Población 2000 y Censo de Población 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

La disponibilidad de agua entubada se refiere a la accesibilidad de los ocupantes de una vivienda al uso de agua entubada, de acuerdo con ello, las viviendas pueden disponer de agua entubada dentro de la vivienda y/o de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno.

¹⁸ Cabe señalar que el Índice de Desarrollo Municipal Básico en algunos indicadores compara desde el año 1995 y hasta 2005. Sin embargo, para nuestra tesis basta con mencionar los datos finales considerados en el periodo 2000-2005 que compilan todas las comparaciones. Véase Flamand (2007).

La disponibilidad de drenaje se refiere a la accesibilidad que una vivienda tiene en términos de drenaje, la vivienda se clasifica considerando si dispone del servicio, bien sea que éste se conecte a una barranca o grieta, una fosa séptica, la red pública, un río o lago e incluso al mar o bien si no dispone de drenaje.

Para cada indicador de la dimensión se calcula un promedio que toma en cuenta los datos disponibles para el período considerado. Los valores resultantes para la dimensión pueden ser extraídos directamente del Índice de Desarrollo Municipal¹⁹. La tabla 4 presenta la razón de independencia financiera, además de los resultados de la dimensión ambiental calculados para los 84 municipios del Estado de Hidalgo en 2005.

¹⁹En la metodología del IDMb las dimensiones son consideradas como subíndices que conforman un índice global. En nuestro caso, los subíndices son considerados directamente como "dimensiones".

Tabla 4. Independencia financiera y dimensión ambiental. Municipios del Estado de Hidalgo en 2005

Municipio	Independencia financiera municipal (Y)	Dimensión ambiental (X1)	Municipio	Independencia financiera municipal (Y)	Dimensión ambiental (X1)	Municipio	Independencia financiera municipal (Y)	Dimensión ambiental (X1)
Acatlán	0.042	0.623	Huichapan	0.259	0.751	Singuilucan	0.091	0.699
Acaxochitlán	0.050	0.489	Ixmiquilpan	0.145	0.793	Tasquillo	0.079	0.743
Actopan	0.200	0.867	Jacala de Ledezma	0.028	0.626	Tecoautla	0.091	0.684
Agua Blanca de Iturbide	0.017	0.615	Jaltocán	0.009	0.686	Tenango de Doria	0.008	0.555
Ajacuba	0.182	0.839	Juárez Hidalgo	0.008	0.692	Tepeapulco	0.252	0.950
Alfajayucan	0.030	0.678	Lolotla	0.013	0.583	Tepehuacán de Guerrero	0.018	0.420
Almoleya	0.025	0.846	Metepéc	0.037	0.769	Tepeji del Río de Ocampo	0.259	0.810
Apan	0.119	0.929	San Agustín Metzquititlán	0.027	0.791	Tepetitlán	0.103	0.813
El Arenal	0.115	0.717	Metztitlán	0.022	0.663	Tetepango	0.094	0.891
Atitalaquia	0.321	0.947	Mineral del Chico	0.050	0.618	Villa de Tezontepec	0.238	0.922
Atlapexco	0.015	0.364	Mineral del Monte	0.180	0.797	Tezontepec de Aldama	0.035	0.841
Atotonilco el Grande	0.073	0.689	La Misión	0.013	0.392	Tiangustengo	0.021	0.473
Atotonilco de Tula	0.405	0.848	Mixquiahuala de Juárez	0.098	0.912	Tizayuca	0.471	0.954
Calnali	0.025	0.666	Molango de Escamilla	0.050	0.648	Tlahuelilpan	0.149	0.947
Cardonal	0.021	0.659	Nicolás Flores	0.019	0.533	Tlahuiltepa	0.016	0.572
Cuautepec de Hinojosa	0.069	0.788	Nopala de Villagrán	0.088	0.698	Tlanalapa	0.109	0.940
Chapantongo	0.012	0.656	Omitlán de Juárez	0.043	0.737	Tlanchinol	0.007	0.562
Chapulhuacán	0.024	0.600	San Felipe Orizatlán	0.010	0.541	Tlaxcoapan	0.097	0.950
Chilcuautla	0.049	0.762	Pacula	0.007	0.291	Tolcayuca	0.164	0.936
Eloxochitlán	0.021	0.848	Pachuca de Soto	0.304	0.971	Tula de Allende	0.295	0.878
Emiliano Zapata	0.076	0.960	Pisaflores	0.014	0.512	Tulancingo de Bravo	0.256	0.923
Epazoyucan	0.107	0.811	Progreso de Obregón	0.142	0.944	Xochiatipan	0.003	0.219
Francisco I. Madero	0.052	0.902	Mineral de la Reforma	0.511	0.954	Xochicoatlán	0.020	0.745
Huasca de Ocampo	0.061	0.708	San Agustín Tlaxiaca	0.077	0.707	Yahualica	0.006	0.374
Huautla	0.013	0.282	San Bartolo Tutotepec	0.007	0.408	Zacualtipán de Ángeles	0.100	0.823
Huazalingo	0.006	0.523	San Salvador	0.050	0.830	Zapotlán de Juárez	0.251	0.894
Huehuetla	0.006	0.366	Santiago de Anaya	0.041	0.765	Zempoala	0.164	0.867
Huejutla de Reyes	0.030	0.529	Santiago Tulantepec	0.110	0.880	Zimapán	0.070	0.618

Fuente: elaboración propia con datos del Índice de Desarrollo Municipal 2005.

3.2.2 Dimensión económica

En la dimensión económica se describe la dinámica productiva municipal en forma muy sintética, utilizando el valor agregado censal bruto per cápita. También se incluye el nivel de empleo como una aproximación a la inclusión de la población en el mundo laboral y como indicador del dinamismo económico del sistema productivo. La producción bruta total se obtiene a partir de la sumatoria de la producción total de la industria, comercio, servicios, minería, pesca y agua.

El nivel de empleo se selecciona por ser una variable que refleja el dinamismo de la economía y que tiene impacto directo en las economías domésticas. Se mide a partir del cociente entre la población económicamente activa y la población ocupada.

La tabla número 5 muestra las variables que dan lugar al indicador económico. La tabla 6 proporciona los valores que el indicador adquiere para los municipios del Estado.

Tabla 5. Variables que integran el índice económico

Indicador	Variables consideradas	Definición del indicador	Periodo
Nivel de empleo	Población activa ocupada	Población activa ocupada / Población de 15 años o más	2000-2005
	Población de 15 años y más		
Valor agregado censal bruto	Valor agregado censal bruto	Valor agregado censal bruto / Población total	2000-2005
	Población total		

Fuente: Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD), Censo de Población 2000 y Conteo de Población 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Tabla 6. Independencia financiera (Y), y dimensión económica. Municipios del Estado de Hidalgo en 2005

Municipio	Razón (Y)	Dimensión económica(X2)	Municipio	Razón (Y)	Dimensión económica(X2)	Municipio	Razón (Y)	Dimensión económica(X2)
Acatlán	0.042	0.235	Huichapan	0.259	0.268	Singuilucan	0.091	0.234
Acaxochitlán	0.050	0.235	Ixmiquilpan	0.145	0.243	Tasquillo	0.079	0.163
Actopan	0.200	0.263	Jacala de Ledezma	0.028	0.203	Tecoautla	0.091	0.208
Agua Blanca de Iturbide	0.017	0.200	Jaltocán	0.009	0.215	Tenango de Doria	0.008	0.242
Ajacuba	0.182	0.210	Juárez Hidalgo	0.008	0.200	Tepeapulco	0.252	0.257
Alfajayucan	0.030	0.190	Lolotla	0.013	0.247	Tepehuacán de Guerrero	0.018	0.241
Almoloya	0.025	0.239	Metepec	0.037	0.237	Tepeji del Río de Ocampo	0.259	0.282
Apan	0.119	0.254	San Agustín Metzquititlán	0.027	0.229	Tepetitlán	0.103	0.197
El Arenal	0.115	0.248	Metztitlán	0.022	0.165	Tetepango	0.094	0.214
Atitalaquia	0.321	0.351	Mineral del Chico	0.050	0.245	Villa de Tezontepec	0.238	0.263
Atlapexco	0.015	0.212	Mineral del Monte	0.180	0.250	Tezontepec de Aldama	0.035	0.243
Atotonilco el Grande	0.073	0.182	La Misión	0.013	0.223	Tianguiestengo	0.021	0.242
Atotonilco de Tula	0.405	0.256	Mixquiahuala de Juárez	0.098	0.242	Tizayuca	0.471	0.296
Calnali	0.025	0.239	Molango de Escamilla	0.050	0.226	Tlahuelilpan	0.149	0.262
Cardonal	0.021	0.166	Nicolás Flores	0.019	0.127	Tlahuiltepa	0.016	0.212
Cuautepec de Hinojosa	0.069	0.241	Nopala de Villagrán	0.088	0.228	Tlanalapa	0.109	0.248
Chapantongo	0.012	0.217	Omitlán de Juárez	0.043	0.201	Tlanchinol	0.007	0.260
Chapulhuacán	0.024	0.240	San Felipe Orizatlán	0.010	0.220	Tlaxcoapan	0.097	0.241
Chilcuautla	0.049	0.208	Pacula	0.007	0.136	Tolcayuca	0.164	0.274
Eloxochitlán	0.021	0.163	Pachuca de Soto	0.304	0.290	Tula de Allende	0.295	0.254
Emiliano Zapata	0.076	0.241	Pisaflores	0.014	0.233	Tulancingo de Bravo	0.256	0.289
Epazoyucan	0.107	0.257	Progreso de Obregón	0.142	0.260	Xochiatipan	0.003	0.223
Francisco I. Madero	0.052	0.215	Mineral de la Reforma	0.511	0.289	Xochicoatlán	0.020	0.229
Huasca de Ocampo	0.061	0.168	San Agustín Tlaxiaca	0.077	0.234	Yahualica	0.006	0.218
Huautla	0.013	0.235	San Bartolo Tutotepec	0.007	0.308	Zacualtipán de Ángeles	0.100	0.274
Huazalingo	0.006	0.231	San Salvador	0.050	0.240	Zapotlán de Juárez	0.251	0.285
Huehuetla	0.006	0.323	Santiago de Anaya	0.041	0.232	Zempoala	0.164	0.258
Huejutla de Reyes	0.030	0.236	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	0.110	0.290	Zimapán	0.070	0.198

Fuente: elaboración propia con datos del Índice de Desarrollo Municipal 2005.

3.2.3 Dimensión social

En la dimensión social se incluyen indicadores que representan las oportunidades de adquirir conocimientos mínimos y de llevar una vida saludable. Éstos son: la proporción de habitantes de 15 años y más que completó la primaria o tiene educación posprimaria, y la mortalidad infantil. En esta dimensión también se consideran la Tasa de Mortalidad Infantil y la Población con primaria terminada. Así la tabla número 7 se indican las variables que dan lugar al indicador social. La tabla 8 muestra los valores de dicho indicador para los 84 municipios.

Tabla 7. Variables que integran el índice social

Indicador	Variabes consideradas	Definición del indicador	Periodo
Tasa de mortalidad infantil	Defunciones de menores a 1 año	$(\text{Defunciones} / \text{nacimientos}) \times 100$	2000-2005
	Nacimientos registrados		
Población con primaria terminada o más	Población de 15 años y más con primaria terminada o más	Población con primaria terminada o más / población de 15 años y más	2000-2005
	Población de 15 años y más		

Fuente: Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD), Censo de Población 2000 y Conteo de Población 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Tabla 8. Independencia financiera (Y), y dimensión social. Municipios del Estado de Hidalgo en 2005

Municipio	Razón (Y)	Dimensión social (X3)	Municipio	Razón (Y)	Dimensión social (X3)	Municipio	Razón (Y)	Dimensión social (X3)
Acatlán	0.042	0.693	Huichapan	0.259	0.792	Singuilucan	0.091	0.758
Acaxochitlán	0.050	0.699	Ixmiquilpan	0.145	0.832	Tasquillo	0.079	0.809
Actopan	0.200	0.847	Jacala de Ledezma	0.028	0.727	Tecozautla	0.091	0.752
Agua Blanca de Iturbide	0.017	0.706	Jaltocán	0.009	0.700	Tenango de Doria	0.008	0.686
Ajacuba	0.182	0.770	Juárez Hidalgo	0.008	0.707	Tepeapulco	0.252	0.898
Alfajayucan	0.030	0.736	Lolotla	0.013	0.721	Tepehuacán de Guerrero	0.018	0.643
Almoloya	0.025	0.766	Metepéc	0.037	0.763	Tepeji del Río de Ocampo	0.259	0.844
Apan	0.119	0.844	San Agustín Metzquitlán	0.027	0.781	Tepetitlán	0.103	0.792
El Arenal	0.115	0.832	Metztitlán	0.022	0.727	Tetepango	0.094	0.825
Atitalaquia	0.321	0.857	Mineral del Chico	0.050	0.740	Villa de Tezontepec	0.238	0.812
Atlapexco	0.015	0.720	Mineral del Monte	0.180	0.890	Tezontepec de Aldama	0.035	0.810
Atotonilco el Grande	0.073	0.767	La Misión	0.013	0.648	Tianguiestengo	0.021	0.657
Atotonilco de Tula	0.405	0.856	Mixquiahuala de Juárez	0.098	0.830	Tizayuca	0.471	0.844
Calnali	0.025	0.687	Molango de Escamilla	0.050	0.768	Tlahuelilpan	0.149	0.817
Cardonal	0.021	0.790	Nicolás Flores	0.019	0.752	Tlahuiltepa	0.016	0.690
Cuautepec de Hinojosa	0.069	0.772	Nopala de Villagrán	0.088	0.744	Tlanalapa	0.109	0.935
Chapantongo	0.012	0.731	Omitlán de Juárez	0.043	0.817	Tlanchinol	0.007	0.716
Chapulhuacán	0.024	0.704	San Felipe Orizatlán	0.010	0.685	Tlaxcoapan	0.097	0.825
Chilcuautla	0.049	0.791	Pacula	0.007	0.656	Tolcayuca	0.164	0.837
Eloxochitlán	0.021	0.715	Pachuca de Soto	0.304	0.908	Tula de Allende	0.295	0.866
Emiliano Zapata	0.076	0.874	Pisaflores	0.014	0.670	Tulancingo de Bravo	0.256	0.842
Epazoyucan	0.107	0.813	Progreso de Obregón	0.142	0.860	Xochiatipan	0.003	0.646
Francisco I. Madero	0.052	0.823	Mineral de la Reforma	0.511	0.848	Xochicoatlán	0.020	0.718
Huasca de Ocampo	0.061	0.732	San Agustín Tlaxiaca	0.077	0.801	Yahualica	0.006	0.650
Huautla	0.013	0.725	San Bartolo Tutotepec	0.007	0.636	Zacualtipán de Ángeles	0.100	0.798
Huazalingo	0.006	0.705	San Salvador	0.050	0.840	Zapotlán de Juárez	0.251	0.831
Huehuetla	0.006	0.649	Santiago de Anaya	0.041	0.801	Zempoala	0.164	0.814
Huejutla de Reyes	0.030	0.757	Santiago Tulantepec de Lugo	0.110	0.833	Zimapán	0.070	0.802
			Guerrero					

Fuente: elaboración propia con datos del Índice de Desarrollo Municipal 2005.

3.2.4 Dimensión institucional

La dimensión institucional incluye el indicador de participación ciudadana en elecciones municipales. El indicador refleja la intervención de la sociedad municipal en los asuntos públicos, mediante su participación en los procesos electorales. La participación ciudadana en las elecciones se obtiene como el cociente de los votos totales de las elecciones y el padrón electoral

La tabla número 9 muestra la variable que da lugar al indicador. La tabla número 10 proporciona los valores que el indicador adquiere para los municipios del Estado.

Tabla 9. Variables que integran el índice institucional

Indicador	VARIABLES CONSIDERADAS	Definición del indicador	Periodo
Participación electoral	Total de votos emitidos en dos elecciones municipales anteriores al año 2000 Número de personas en la lista nominal	Votos totales / no. de personas en la lista nominal,	2000-2005
	Total de votos emitidos en dos elecciones municipales anteriores a 2005 Número de personas en la lista nominal		

Fuente: SIMBAD-INEGI (finanzas públicas municipales 1989-2005), organismos estatales electorales, Cámara de Diputados federal y Centro de Investigación para el Desarrollo A.C. 2000.

Tabla 10. Independencia financiera (Y), y dimensión Institucional. Municipios del Estado de Hidalgo en 2005

Municipio	Razón (Y)	Indicador de participación electoral (X4)	Municipio	Razón (Y)	Indicador de participación electoral (X4)	Municipio	Razón (Y)	Indicador de participación electoral (X4)
Acatlán	0.042	0.547	Huichapan	0.259	0.525	Singuilucan	0.091	0.598
Acaxochitlán	0.050	0.534	Ixmiquilpan	0.145	0.383	Tasquillo	0.079	0.511
Actopan	0.200	0.480	Jacala de Ledesma	0.028	0.592	Tecoautla	0.091	0.516
Agua Blanca de Iturbide	0.017	0.685	Jaltocán	0.009	0.702	Tenango de Doria	0.008	0.595
Ajacuba	0.182	0.614	Juárez Hidalgo	0.008	0.691	Tepeapulco	0.252	0.434
Alfajayucan	0.030	0.522	Lolotla	0.013	0.710	Tepehuacán de Guerrero	0.018	0.690
Almoloya	0.025	0.610	Metepec	0.037	0.620	Tepeji del Río de Ocampo	0.259	0.450
Apan	0.119	0.513	San Agustín Metzquititlán	0.027	0.676	Tepetitlán	0.103	0.626
El Arenal	0.115	0.513	Metzquititlán	0.022	0.391	Tetepango	0.094	0.728
Atitalaquia	0.321	0.488	Mineral del Chico	0.050	0.677	Villa de Tezontepec	0.238	0.630
Atlapexco	0.015	0.748	Mineral del Monte	0.180	0.502	Tezontepec de Aldama	0.035	0.660
Atotonilco el Grande	0.073	0.517	La Misión	0.013	0.682	Tiangustengo	0.021	0.531
Atotonilco de Tula	0.405	0.576	Mixquiahuala de Juárez	0.098	0.476	Tizayuca	0.471	0.446
Calnali	0.025	0.760	Molango de Escamilla	0.050	0.630	Tlahuelilpan	0.149	0.614
Cardonal Cuautepec de Hinojosa	0.021	0.575	Nicolás Flores	0.019	0.583	Tlahuiltepa	0.016	0.570
Chapantongo	0.069	0.619	Nopala de Villagrán	0.088	0.675	Tlanalapa	0.109	0.637
Chapulhuacán	0.012	0.517	Omitlán de Juárez	0.043	0.618	Tlanchinol	0.007	0.615
Chilcuautla	0.024	0.724	San Felipe Orizatlán	0.010	0.693	Tlaxcoapan	0.097	0.591
Eloxochitlán	0.049	0.372	Pacula	0.007	0.499	Tolcayuca	0.164	0.626
Emiliano Zapata	0.021	0.699	Pachuca de Soto	0.304	0.238	Tula de Allende	0.295	0.503
Epazoyucan	0.076	0.562	Picaflores	0.014	0.658	Tulancingo de Bravo	0.256	0.414
Francisco I. Madero	0.107	0.608	Progreso de Obregón	0.142	0.589	Xochiatipan	0.003	0.789
Huasca de Ocampo	0.052	0.558	Mineral de la Reforma	0.511	0.254	Xochicoatlán	0.020	0.697
Huautla	0.061	0.545	San Agustín Tlaxiaca	0.077	0.540	Yahualica	0.006	0.758
Huazalingo	0.013	0.672	San Bartolo Tutotepec	0.007	0.637	Zacualtípán de Ángeles	0.100	0.553
Huehuetla	0.006	0.545	San Salvador	0.007	0.541	Zapotlán de Juárez	0.251	0.597
Huejutla de Reyes	0.006	0.629	Santiago de Anaya	0.041	0.458	Zempoala	0.164	0.517
	0.030	0.586	Santiago Tulantepec de Lugo	0.110	0.532	Zimapan	0.070	0.448
			Guerrero					

Fuente: elaboración propia con datos del Índice de Desarrollo Municipal 2005.

3.3 Descripción del modelo econométrico

El modelo supone que existen diferentes índices de desarrollo: ambiental, económico, social e institucional que afectan al grado de independencia local. El modelo debido a las características de los datos es estático: evalúa los determinantes que dan origen al cambio en los niveles de independencia fiscal para los 84 municipios del Estado de Hidalgo en 2005.

El modelo propuesto adopta la forma general siguiente:

$$Ind_F = \beta_0 + \beta_1 X_{1,j} + \beta_2 X_{2,j} + \beta_3 X_{3,j} + \beta_4 X_{4,j} + \varepsilon$$

Donde:

Ind_F = variable que mide el grado de independencia fiscal

β_0 = término estadístico constante

$\beta_{1...4}$ = parámetros de las dimensiones ambiental, económica, social e institucional

$X_{1,j}$ = dimensión ambiental

$X_{2,j}$ = dimensión económica

$x_{3,j}$ = dimensión social

$x_{4,j}$ = dimensión institucional

ε = error aleatorio en el modelo

j = municipios de 1,...,84

3.3.1 Supuestos del modelo

- Los valores para $X_{i,j}$ son fijos para cada uno de los municipios. En este caso se tienen 84 valores de índices distintos entre sí.
- Para cada valor de $X_{i,j}$ la media o valor esperado de épsilon (ϵ) es cero.
- Los valores para los parámetros de $X_{i,j}$ son constantes.
- Para un valor fijo de X es posible estimar el valor de la variable explicada.
- La varianza de la distribución de la variable explicada para cualquier valor de X es σ^2 .
- Para un valor fijo de X es posible estimar un valor promedio de la variable explicada.
- Es posible estimar la varianza desconocida de ϵ .

3.4 Datos agregados

Los valores obtenidos de la variable independiente (Y), y las dependientes ($X_{1...4}$) para los 84 municipios del Estado de Hidalgo se muestran en la tabla 11. En la primera columna se inscriben el total de municipios del Estado de Hidalgo, acompañados cada uno de los valores calculados para la razón de independencia financiera local (Y), la dimensión ambiental, económica, social e institucional.

Tabla 11. Datos para los 84 municipios del Estado de Hidalgo

Municipio	Dimensión					Municipio	Dimensión					Municipio	Dimensión				
	Razón (Y)	Ambiental (X1)	Económica (X2)	Social (X3)	Indicador de participación electoral (X4)		Razón (Y)	Ambiental (X1)	Económica (X2)	Social (X3)	Indicador de participación electoral (X4)		Razón (Y)	Ambiental (X1)	Económica (X2)	Social (X3)	Indicador de participación electoral (X4)
Acatlán	0.042	0.623	0.235	0.693	0.547	Huichapan	0.259	0.751	0.268	0.792	0.525	Singuilucan	0.091	0.699	0.234	0.758	0.598
Acaxochitlán	0.050	0.489	0.235	0.699	0.534	bmiquilpan	0.145	0.793	0.243	0.832	0.383	Tasquillo	0.079	0.743	0.163	0.809	0.511
Actopan	0.200	0.867	0.263	0.847	0.480	Jacala de Ledezma	0.028	0.626	0.203	0.727	0.592	Tecozautla	0.091	0.684	0.208	0.752	0.516
Agua Blanca de Iturbide	0.017	0.615	0.200	0.706	0.685	Jaltocán	0.009	0.686	0.215	0.700	0.702	Tenango de Doria	0.008	0.555	0.242	0.686	0.595
Ajacuba	0.182	0.839	0.210	0.770	0.614	Juárez Hidalgo	0.008	0.692	0.200	0.707	0.691	Tepeapulco	0.252	0.950	0.257	0.898	0.434
Alfajayucan	0.030	0.678	0.190	0.736	0.522	Lolotla	0.013	0.583	0.247	0.721	0.710	Tepehuacán de Guerrero	0.018	0.420	0.241	0.643	0.690
Almoloya	0.025	0.846	0.239	0.766	0.610	Metepec	0.037	0.769	0.237	0.763	0.620	Tepeji del Rio de Ocampo	0.259	0.810	0.282	0.844	0.450
Apan	0.119	0.929	0.254	0.844	0.513	San Agustín Metzquitlán	0.027	0.791	0.229	0.781	0.676	Tepetitlán	0.103	0.813	0.197	0.792	0.626
El Arenal	0.115	0.717	0.248	0.832	0.513	Metztitlán	0.022	0.663	0.165	0.727	0.391	Tetepango	0.094	0.891	0.214	0.825	0.728
Atlatlaquia	0.321	0.947	0.351	0.857	0.488	Mineral del Chico	0.050	0.618	0.245	0.740	0.677	Villa de Tezontepec	0.238	0.922	0.263	0.812	0.630
Atlapexco	0.015	0.364	0.212	0.720	0.748	Mineral del Monte	0.180	0.797	0.250	0.890	0.502	Tezontepec de Aldama	0.035	0.841	0.243	0.810	0.660
Atotonilco el Grande	0.073	0.689	0.182	0.767	0.517	La Misión	0.013	0.392	0.223	0.648	0.682	Tiangustengo	0.021	0.473	0.242	0.657	0.531
Atotonilco de Tula	0.405	0.848	0.256	0.856	0.576	Mixquiahuala de Juárez	0.098	0.912	0.242	0.830	0.476	Tizayuca	0.471	0.954	0.296	0.844	0.446
Cahali	0.025	0.666	0.239	0.687	0.760	Molango de Escamilla	0.050	0.648	0.226	0.768	0.630	Tlahuelliapan	0.149	0.947	0.262	0.817	0.614
Cardonal	0.021	0.659	0.166	0.790	0.575	Nicolás Flores	0.019	0.533	0.127	0.752	0.583	Tlahuitepa	0.016	0.572	0.212	0.690	0.570
Cuautepec de Hinojosa	0.069	0.788	0.241	0.772	0.619	Nopala de Villagrán	0.088	0.698	0.228	0.744	0.675	Tlanalapa	0.109	0.940	0.248	0.935	0.637
Chapantongo	0.012	0.656	0.217	0.731	0.517	Omitlán de Juárez	0.043	0.737	0.201	0.817	0.618	Tlanchinol	0.007	0.562	0.260	0.716	0.615
Chapulhuacán	0.024	0.600	0.240	0.704	0.724	San Felipe Orizatlán	0.010	0.541	0.220	0.685	0.693	Tlaxcoapan	0.097	0.950	0.241	0.825	0.591
Chicuautla	0.049	0.762	0.208	0.791	0.372	Pacula	0.007	0.291	0.136	0.656	0.499	Tolcayuca	0.164	0.936	0.274	0.837	0.626
Eloxochitlán	0.021	0.848	0.163	0.715	0.699	Pachuca de Soto	0.304	0.971	0.290	0.908	0.238	Tula de Allende	0.295	0.878	0.254	0.866	0.503
Emiliano Zapata	0.076	0.960	0.241	0.874	0.562	Pisaflores	0.014	0.512	0.233	0.670	0.658	Tulancingo de Bravo	0.256	0.923	0.289	0.842	0.414
Epazoyucan	0.107	0.811	0.257	0.813	0.608	Progreso de Obregón	0.142	0.944	0.260	0.860	0.589	Xochiatipan	0.003	0.219	0.223	0.646	0.789
Francisco I. Madero	0.052	0.902	0.215	0.823	0.558	Mineral de la Reforma	0.511	0.954	0.289	0.848	0.254	Xochicoatlán	0.020	0.745	0.229	0.718	0.697
Huasca de Ocampo	0.061	0.708	0.168	0.732	0.545	San Agustín Tlaxiaca	0.077	0.707	0.234	0.801	0.540	Yahualica	0.006	0.374	0.218	0.650	0.758
Huautla	0.013	0.282	0.235	0.725	0.672	San Bartolo Tutotepec	0.007	0.408	0.308	0.636	0.637	Zacualtán de Ángeles	0.100	0.823	0.274	0.798	0.553
Huazalingo	0.006	0.523	0.231	0.705	0.545	San Salvador	0.050	0.830	0.240	0.840	0.541	Zapotlán de Juárez	0.251	0.894	0.285	0.831	0.597
Huehuetla	0.006	0.366	0.323	0.649	0.629	Santiago de Anaya	0.041	0.765	0.232	0.801	0.458	Zempoala	0.164	0.867	0.258	0.814	0.517
Huejutla de Reyes	0.030	0.529	0.236	0.757	0.586	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	0.110	0.880	0.290	0.833	0.532	Zimapan	0.070	0.618	0.198	0.802	0.448

Fuente: elaboración propia con datos del Índice de Desarrollo Municipal 2005.

3.5 Resultados

A continuación se presentan los resultados más relevantes obtenidos después de aplicar el modelo. La tabla número 12 muestra las principales características y la significancia de cada una de las pruebas realizadas.

Tabla 12. Tabla resultados de las regresiones

Independencia (Y) Dimensión ambiental (X₁) Dimensión económica (X₂) Dimensión social (X₃)
Dimensión Institucional (Indicador de participación electoral X₄).

Variable (s) independiente (s)	Grado de correlación	Grado de determinación	Ecuación de regresión	Multicolinealidad	Prueba F	Prueba t
X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄	0.79	0.63	Y= -0.351 + 0.097 (X ₁) + 0.972 (X ₂) + 0.410 (X ₃) – 0.289 (X ₄) F=33.50	Si; X ₁ y X ₃	Ho, se rechaza	En X ₁ , Ho se verifica. En X ₃ Ho se verifica. X ₂ y X ₄ resultan relevantes
X ₁ , X ₂ , X ₄	0.78	0.61	Y= -0.097 + 0.216 (X ₁) + 1.00 (X ₂) – 0.345 (X ₄) F=42.13	No	Ho, se rechaza	X ₁ , X ₂ , X ₄ son relevantes
X ₂ , X ₃ , X ₄	0.79	0.62	Y= -0.459 + 0.996 (X ₂) + 0.626 (X ₃) – 0.282 (X ₄) F=43.88	No	Ho, se rechaza	X ₂ , X ₃ , X ₄ son relevantes
X ₂ , X ₄	0.71	0.51	Y= 0.075 + 1.27 (X ₂) – 0.486 (X ₄) F=41.93	No	Ho, se rechaza	X ₂ , X ₄ son relevantes
X ₂ , X ₃	0.75	0.57	Y= -0.792 + 1.002 (X ₂) + 0.845 (X ₃) F=53.12	No	Ho, se rechaza	X ₂ , X ₃ son relevantes
X ₁	0.63	0.40	Y= -0.168 + 0.368 (X ₁) F=53.69	--	Ho, se rechaza	X ₁ relevante
X ₂	0.54	0.29	Y= -0.262 + 1.523 (X ₂) F=33.65	--	Ho, se rechaza	X ₂ relevante
X ₃	0.67	0.45	Y= -0.694 + 1.024 (X ₃) F=68.57	--	Ho, se rechaza	X ₃ relevante
X ₄	0.56	0.31	Y= 0.425 – 0.572 (X ₄) F=36.89	--	Ho, se rechaza	X ₄ relevante
X ₁ , X ₃	0.68	0.47	Y= -0.582 + 0.112 (X ₁) + 0.776 (X ₃) F=35.21	Si	Ho, se rechaza	Sólo X ₃ es significativa

Con base en los criterios mencionados al final del capítulo primero, se seleccionó un modelo de regresión ajustado a ellos.

El análisis de regresión elegido indicó que las dimensiones: económica X₂, social X₃ e institucional X₄ son las variables que explican mejor el fenómeno de independencia financiera municipal para los municipios del Estado de Hidalgo en 2005.

La ecuación de regresión múltiple resultante se muestra a continuación:

$$Y = -0.459 + 0.996 (X_2) + 0.626 (X_3) - 0.282 (X_4)$$

Los resultados del análisis estadístico mostraron los siguientes parámetros:

	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	-0.4590076
Variable X ₂	0.99575294
Variable X ₃	0.62636646
Variable X ₄	-0.28212279

El grado de correlación para la regresión múltiple fue de 0.79, y el valor del coeficiente de correlación de 0.62.²⁰

Al obtener la matriz de correlación para la regresión no se detectaron problemas de multicolinealidad.

	Y	Variable X ₂	Variable X ₃	Variable X ₄
Y	1			
Variable X ₂	0.53939263	1		
Variable X ₃	0.67484301	0.33136662	1	
Variable X ₄	-0.55707186	-0.18213327	-0.52761514	1

A continuación se aplicó la prueba de hipótesis global para la regresión, con el objeto de determinar la relevancia del valor de los parámetros en la regresión. Para tal efecto se usó el nivel de significancia de 0.05.²¹

²⁰ El coeficiente de determinación r^2 es una medida significativa sobre la asociación de la variable dependiente y las variables independientes y que adquiere valores de 0 a 1, debido a que representa al cuadrado del coeficiente de correlación.

²¹ Al contrastar una hipótesis, la máxima probabilidad con la que estamos dispuestos a correr el riesgo de cometer un error de tipo I se llama nivel de significancia. Esta probabilidad se denota por α .

En la práctica es frecuente un nivel de significancia de 0.05 ó 0.01. Si, por ejemplo, se escoge un nivel de significancia del 5% ó 0.05 al diseñar una regla de decisión entonces hay unas cinco oportunidades entre cien de rechazar la hipótesis cuando debiera haberse aceptado, es decir, tenemos un 95% de confianza de que hemos adoptado la decisión correcta. En tal caso decimos que la hipótesis a sido rechazada al nivel de significancia 0.05, lo cual quiere decir que la hipótesis tiene una probabilidad del 5% de ser falsa.

Al respecto es necesario obtener la tabla de análisis de varianza, ésta se muestra a continuación:

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	0.60886926	0.20295642	43.8782379	7.2065E-17
Residuos	80	0.37003568	0.00462545		
Total	83	0.97890494			

El valor para realizar la prueba global se obtuvo a partir de $F = 43.87$

El planteamiento de las hipótesis fue el siguiente:

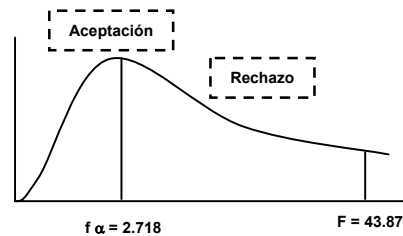
$$H_0: b_2 = b_3 = b_4 = 0$$

$$H_1: b \neq 0; \text{ Para alguna } b$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ se consideró:

$$f_{\alpha, (3, 80)} = 2.718$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión fue de rechazo.

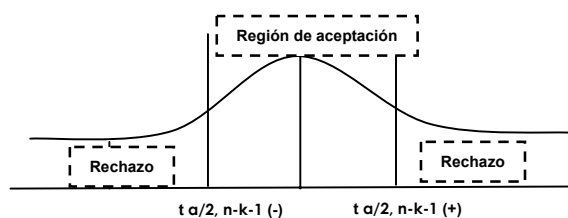


La conclusión obtenida muestra que por lo menos una de las variables consideradas ($X_{2...4}$), puede explicar el comportamiento de la variable Y , es decir es significativa. Para asegurarnos que la explicación de los parámetros fuera real se procedió a evaluar cada una de las variables. Para ello se probó la bondad de los parámetros individuales β 's.

La siguiente tabla muestra el valor de los estadísticos para los parámetros β_2 , β_3 y β_4 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con dichos estadísticos se observó que la hipótesis H_0^{22} debía ser rechazada dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes β's</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-0.4590076	0.12851945	-3.57150298	0.00060435
Variable X_2	0.99575294	0.20583281	4.83767837	6.2714E-06
Variable X_3	0.62636646	0.12791625	4.8966917	4.9822E-06
Variable X_4	-0.28212279	0.08302037	-3.39823565	0.00105955

Gráficamente se puede visualizar el área de rechazo para la hipótesis H_0 :



Los resultados indicaron que los parámetros de X_2 , X_3 , y X_4 resultaron tener bondad estadística para explicar a la variable (Y).

Análisis residual

Con el objeto de comprobar la pertinencia de la regresión seleccionada procedemos a realizar el análisis residual. Este análisis de residuos para la regresión múltiple es similar al de la regresión lineal. El objeto es comparar:

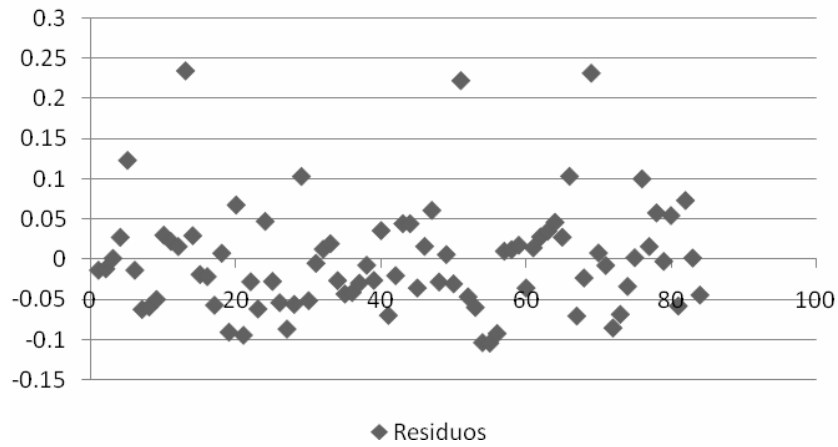
- 1- Gráfica de residuos vs, Y (ecuación de regresión)
- 2- Gráfica de residuos vs variables independientes.

El modelo será adecuado si los residuos están alrededor de "0" en forma aleatoria.

La primera de las pruebas se indica a continuación:

²² La hipótesis H_0 , implica que b_2, b_3 y $b_4 = 0$

Gráfica 5. Residuos vs. observaciones

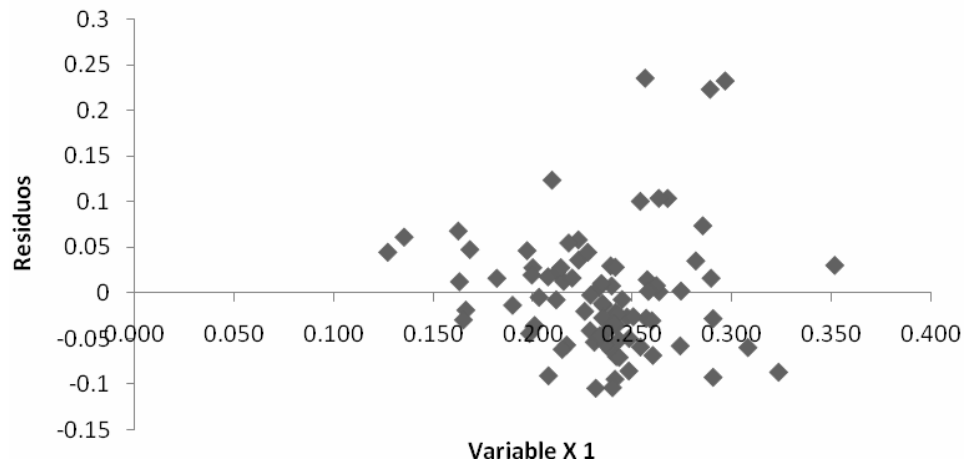


La gráfica muestra que la regresión seleccionada es adecuada.

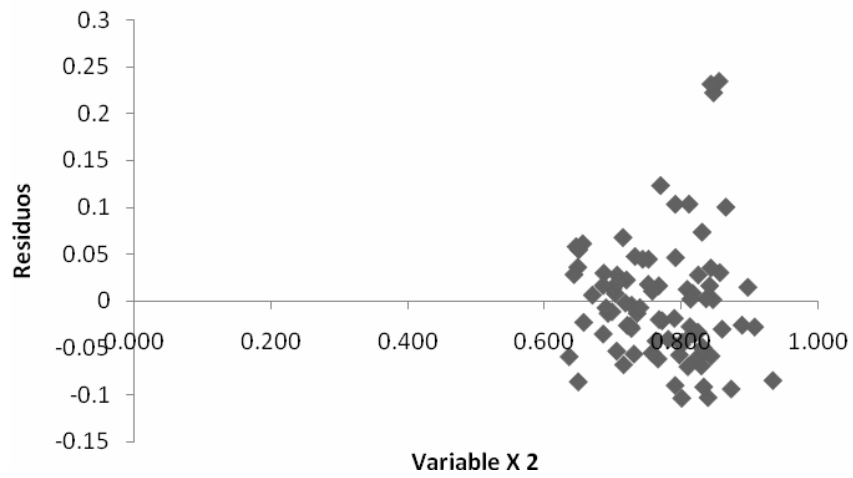
Residuos contra las variables independientes $X_{i,j}$.

Este análisis nos permite observar si los residuos tienen una distribución normal, entonces los puntos en la gráfica deben caer aproximadamente en una línea recta del intercepto "0".

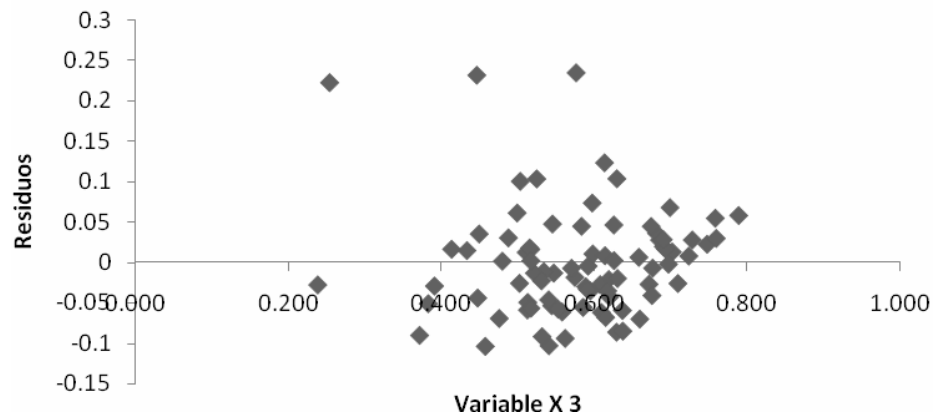
Gráfica 6. Variable X2 vs. residuos



Gráfica 7. Variable X3 vs residuos



Gráfica 8. Variable X4 vs residuos



Los resultados anteriores corroboran que el modelo es adecuado y se cumplen los supuestos.

Del ejercicio estadístico anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

a) Primera observación

El resultado del análisis propuesto implica, en primer lugar, una disminución del grado de independencia financiera para los municipios del Estado de Hidalgo en 2005 (Ind_f), dada la ecuación:

$$Ind_f = -0.459 + 0.996 (D. Económica) + 0.626 (D. Social) - 0.282 (D. Institucional)$$

La ecuación indica que cuando los valores de las dimensiones de desarrollo endógeno son 0, el grado de independencia financiera municipal disminuye en 0.459.

El resultado muestra la importancia de la introducción de las dimensiones de desarrollo endógeno, dado que influyen de manera determinante en el comportamiento del grado de independencia.

Las dimensiones de desarrollo endógeno planteadas en la investigación (exceptuando a la ambiental, debido a su menor potencia estadística explicativa en nuestro modelo) afectan el valor de la variable independencia financiera. Ello significa, bajo la teoría de descentralización fiscal eficiente de Oates, que nos encontramos ante un marco de reflexión adecuado para analizar los grados de independencia financiera municipal del Estado de Hidalgo.

b) Segunda observación

Las dimensiones económica y social impactan de manera positiva al índice de independencia financiera (0.996 y 0.626, respectivamente), dado que un incremento en sus componentes (indicador de empleo, producción total bruta en

el Estado, población con primaria terminada y tasa de mortalidad infantil) hace que el cociente de independencia financiera sea mayor. En términos generales, ante mejores valores de los indicadores económicos y sociales, los municipios son más capaces de reducir los grados de dependencia financiera.

c) Tercera observación

El indicador de participación electoral influye negativamente (0.282) en la independencia financiera local. Su impacto sobre el cociente de independencia es menor que el que tienen las dimensiones económica y social

Ante un incremento de la participación ciudadana en términos electorales, la independencia se reduce. Una primera explicación de esta relación es que una mayor participación en las elecciones supone una mayor presión sobre demandas de bienes y servicios públicos, que son cubiertas con una mayor cantidad de ingresos municipales. Esta última relación incide en el cociente de ingresos municipales propios e ingresos municipales totales.

Capítulo cuarto

CONCLUSIONES

4. Conclusiones

El propósito de la tesis fue verificar, para el caso de los 84 municipios del Estado de Hidalgo, si las dimensiones del desarrollo endógenas definidas en este trabajo (ambiental, económica, social e institucional) son fuente de una mayor capacidad de respuesta de los municipios en términos fiscales, es decir si los vuelve más independientes. En la hipótesis del trabajo supusimos que en la medida que las dimensiones de desarrollo endógenos municipales son mayores, la independencia financiera municipal también es mayor.

Para encontrar las relaciones entre las dimensiones del desarrollo endógeno y la independencia financiera municipal, la tesis encontró sustento en dos teorías fundamentalmente: la teoría de la descentralización financiera y la teoría del desarrollo endógeno.

De acuerdo con nuestra tesis, una menor dependencia en términos de ingresos fiscales, siguiendo el teorema de la descentralización financiera de Oates representa una oportunidad en la medida que los espacios locales son capaces de fortalecer las dimensiones del desarrollo endógeno.

El argumento central de la teoría de la descentralización financiera radica en que entre más disminuya la razón de independencia financiera local, es decir, en la medida que los municipios sean más capaces de generar recursos propios serán más eficientes en la prestación de bienes y servicios públicos a la población residente.

Por otro lado, la teoría del desarrollo endógeno propone alcanzar el bienestar económico, social, cultural, etc. del entorno local en su conjunto, con la

participación activa de la población y gobierno en el proyecto de desarrollo de su territorio.

Las políticas y acciones públicas no se concentran en mejorar la posición del sistema productivo local en el escenario económico nacional e internacional, sino en optimizar el potencial interno (recursos humanos, económicos, institucionales y culturales) para mejorar las condiciones de vida de la comunidad.

Las teorías utilizadas, además de proporcionarnos dos visiones del desarrollo local desde sus posiciones, nos dieron información sobre otro aspecto importante: mediante el avance de las capacidades endógenas es posible reducir la dependencia financiera de los municipios. Esto permite una mayor descentralización fiscal, además de mejorar la eficiencia.

Las teorías analizadas sostienen la idea de que ante una mayor capacidad de desarrollo endógeno existen mayores probabilidades de una descentralización fiscal eficiente. Lo cual supone que el sistema local se desarrolla mejor. Con ello se establece una dinámica de cooperación-competencia que potencialmente genera innovación en el sistema regional (Martínez Pellégrini, 2007).

Para comprobar nuestra hipótesis se optó por la aplicación de una técnica estadística basada en mínimos cuadrados ordinarios. La evidencia, luego de la aplicación del modelo estadístico planteado, como comprobación de las ideas teóricas, sugiere que las dimensiones de desarrollo endógeno efectivamente están correlacionadas con el grado de independencia financiera municipal. Sin embargo, la dimensión ambiental, que agrupa dos variables según su impacto en la calidad de vida y del ambiente (agua entubada y drenaje), sólo explica de manera limitada la independencia financiera. De acuerdo con la teoría del desarrollo endógeno, en la medida que los espacios locales mejoran la calidad del ambiente son más capaces de encaminarse al desarrollo, primero de las personas, y después, para el municipio.

La aplicación del modelo estadístico para los 84 municipios del Estado de Hidalgo, muestra que la dimensión ambiental no tiene mucha incidencia en la independencia financiera local.

Una explicación de este resultado radica en que la dimensión ambiental impacta de manera directa en la calidad de vida de las personas. Cuando observamos en el capítulo tercero las diversas conclusiones, resultado de los ejercicios de regresión lineal múltiple, observamos que la dimensión social estaba en mayor medida correlacionada con la independencia financiera y a la vez existía un problema de multicolinealidad con los valores de la dimensión ambiental, es decir, los valores se correspondían casi linealmente. En este sentido la dimensión social para nuestra investigación refleja mayormente la condición de calidad de vida, y ello impacta en mayores niveles de recaudación de recursos propios, dado que se cuenta con una población con mejores niveles de salud y más educada (Cabrero 1995). Ello incrementa la cantidad de recursos provenientes de la base tributaria local y reduce la independencia financiera de recursos por parte de la Federación.

La dimensión económica que incluye indicadores sobre la actividad económica municipal y el nivel de empleo afecta directamente al grado de independencia financiera local, dado que entre mayor sea el dinamismo de la economía municipal y del empleo, es decir que las actividades productivas generen mayores ingresos y éstos se distribuyan en la población, los municipios serán más capaces de captar recursos propios para atender las nuevas necesidades creadas por el propio dinamismo (Ibarra, 2002). No olvidemos que desde el planteamiento de la teoría de la descentralización fiscal la generación de ingresos propios municipales reduce la dependencia financiera y repercute en una mejor calidad de los servicios ofrecidos a la población local.

De igual manera la dimensión social se correlacionó de manera positiva con la independencia financiera en los municipios del Estado. Como se dijo más arriba,

en la medida que los municipios mejoren sus indicadores de salud y de educación, éstos contarán con una población con mejor calidad de vida, misma que estará dispuesta a contribuir en la medida de sus posibilidades con el desarrollo de su municipio, ya sea mediante su participación en la creación de nuevas opciones económicas, de educación, culturales, etc., como de su contribución vía impuestos.

Finalmente, la dimensión institucional (que como se recordara incluye el indicador de participación ciudadana en las elecciones municipales) mostró una correlación negativa con el grado de independencia financiera local. Aunque la dimensión afecta en menor medida a la independencia con relación a las dimensiones económica y social (véase el valor de los parámetros β 's en el capítulo tercero). La evidencia sugiere que entre menor sea la participación de la ciudadanía en los procesos electorales mayor será la independencia financiera municipal. El resultado se relaciona indirectamente con las conclusiones de Ibarra (2002). Este autor nos mencionó que ante el fenómeno del dinamismo económico en algunas ciudades fronterizas de México, las demandas por servicios públicos aumentaban obligando a los gobiernos locales a incrementar su ingreso para dar respuesta a las demandas. En este sentido y haciendo alusión al indicador de participación en las elecciones municipales para el caso del Estado de Hidalgo, podemos inferir que al igual que en el caso del dinamismo económico, una mayor participación electoral acarrea intrínsecamente una mayor cantidad de demandas que deben ser atendidas en el corto plazo, ello puede representar un desequilibrio entre los ingresos propios municipales y el total de recursos necesarios para cubrir sus obligaciones. En el argumento anterior también intervienen cuestiones políticas y clientelares, dado que ante una mayor presión ciudadana a través del voto existe una mayor cantidad de demandas de servicios públicos que pueden reducir los niveles de independencia financiera.²³

²³ Este razonamiento es resultado de las discusiones sostenidas con el doctor Juan Taguena, quien a través de su experiencia en investigación política-social, ha encontrado que este fenómeno es común en el caso mexicano.

A partir de la evidencia obtenida para los 84 municipios del Estado de Hidalgo se ha comprobado en general nuestra hipótesis inicial, es decir, que existe correlación entre las variables independencia financiera y los indicadores de la dimensión ambiental, económica, social y de participación electoral. Sin embargo, la evidencia empírica mostró también que aunque las dimensiones del desarrollo endógeno se correlacionan con el grado de independencia financiera municipal, ésta es más significativa cuando se toman en cuenta sólo tres dimensiones –la económica, la social y la institucional-. Del mismo modo, la dimensión institucional se relaciona con la independencia financiera, sólo que lo hace en sentido inverso.

Los resultados hasta aquí obtenidos representan únicamente un esfuerzo académico conjunto de investigación inicial sobre la relación existente entre la independencia financiera local y las dimensiones de desarrollo endógeno, conclusivo sólo para 2005. Sin embargo, queda mucho por hacer en este campo de estudio. Sin duda otras investigaciones con enfoques teóricos adicionales, pueden ayudarnos a explicar las relaciones causales y a comprobar de manera más concluyente los comportamientos de las variables consideradas en periodos de tiempo más extensos.

Bibliografía

Aghon, G., (1993). “Descentralización fiscal: marco conceptual”, Proyecto Regional CEPAL-GTZ, Serie Política Fiscal, No. 44. Comisión Económica para América Latina.

Arellano, R., (1996). “Nuevas alternativas a la descentralización fiscal en México” en Hernández A. (comp.), *Hacia un nuevo federalismo fiscal*. México, Fideicomiso historia de las Américas.

Cabrero, M., (1998) *Las políticas descentralizadoras en México*. México, Cide-Miguel Ángel Porrúa.

Cabrero, M., (coord.), (1996). *Los dilemas de la Modernización Municipal: Estudios sobre la Gestión Hacendaria en Municipios Urbanos de México*. México, Miguel Ángel Porrúa.

Cabrero, M., (2002). “Los municipios y sus haciendas locales; un escenario de carencias y oportunidades”. Administración y Política Pública. México, Centro de Investigación y Docencia Económica CIDE.

Cabrero, M.; Orihuela, I.; y Ziccardi, A, (2003). "Ciudades competitivas, ciudades cooperativas conceptos claves y construcción de un índice para ciudades mexicanas". Documentos de trabajo 139. México, División de Administración Pública, Centro de Investigación y Docencia Económica CIDE-Comisión Federal de Mejora Regulatoria COFEMER.

Cabrero, M y Orihuela, I, (2001). "Finanzas en municipios urbanos en México. Un análisis de los nuevos retos en la gestión de haciendas locales 1978-1998", Serie Administración y Política Pública, Documentos de trabajo. México, Centro de Investigación y Docencia Económica CIDE.

Cámara de Diputados LIX legislatura., (2005). "Indicadores Estadísticos relacionados con el Gasto Federalizado en México, 1998-2006". SIA-DEC-ISS-07-05. México.

De la Cruz, R., (200) "Descentralización: Teoría y Práctica". Curso de Gerencia Urbana de Centro América. Oficina de Planeación Metropolitana de San Salvador, Instituto del Banco Mundial, Programa de Alta Gerencia para el Desarrollo Local.

Díaz, C., (1997) *Asignación de recursos en el Federalismo Mexicano; incentivos y limitaciones*. México, Perfiles Latinoamericanos.

Díaz, F., (2003) *Federalismo fiscal: una referencia al Estado de Aguascalientes*. México, UAA.

Ebel, R.; Yilmaz, (2002) "On the measurement and impact of fiscal decentralization". Policy Research Working Paper. Washington D.C. World Bank.

Escalante, C., (1999) *Autonomía fiscal de los gobiernos locales; una revisión formal de los determinantes*. México. Colmex.

Guillen, L., (2005). "Elementos de síntesis del seminario CEDHAM". Balance de la descentralización en México. México, CEDHAM.

Hernández, T., (2001) "Los Dilemas de la Descentralización Fiscal en México, 1995-2000". División de Economía. México, CIDE.

Ibarra, J., (2006). "Dependencia financiera en las participaciones de los Estados fronterizos Mexicanos". Documentos de trabajo. No. 25. México, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

Ibarra, J.; Sandoval, A.; y Sotres, L., (2005). "Variables que explican el desempeño de los gobiernos estatales mexicanos". Gestión y Política Pública, Volumen XIV. No. 1. México, Centro de Investigación y Docencia Económica.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal-Secretaría de Gobernación, (2006). "Consideraciones básicas sobre la descentralización en México". México.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal-Secretaría de Gobernación., (2007). "Manual de Transferencias Federales". México.

Letelier, L., (1997). "Teoría de la Descentralización Fiscal". Serie INAP. No. 15. Chile.

Martínez, S.; Flamand, L.; y Hernández, A, (2006). "Panorama del Desarrollo Municipal en México. Antecedentes, Diseño y Hallazgos del Índice de Desarrollo Municipal". Tijuana, B.C, Colegio de la Frontera Norte.

Mella, J., (1998). *Economía y política Regional en España: ante la Europa del siglo XXI*. España, Akal.

Oates, W., (2006) "On the Theory and Practice of Fiscal Decentralization". IFIR Working Paper No. 2006-05 May. Maryland, Institute for Federalism and Intergovernmental relations.

Polese, M., (1998). *Economía Urbana y Regional*. Políticas regionales y políticas de desarrollo local. Costa Rica, Libro Universitario Regional (EULAG/GTZ).

Raich, P., (1997). "Desempeño financiero, propuestas de evaluación". Documentos de trabajo. No. 60. México, Centro de Investigación y Docencia Económica.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2003). "Diagnóstico Integral de la Situación de las Haciendas Públicas Estatales y Municipales". México, SHCP, Unidad de Coordinación y Enlace UCEF.

Sobarzo, H., (1998) *Federalismo Fiscal en México*. México, Colegio de México.

Tiebout, C., (1956) "An economic theory of fiscal decentralization". Working Papers series. California, University of California.

Urzúa, M., (2000) "Vicisitudes del Federalismo Mexicano". Documento de trabajo. Vol. VII. Centro de Estudios Económicos. México, Colegio de México.

Vázquez, A., (2006). *Las Nuevas Fuerzas del Desarrollo*. México, Antoni Bosch.

Weimer, C., (1996) *Estadística*. México, CECSA.

Wiesner, E., (1997). *Estructura institucional y desarrollo económico y social en Colombia*. Departamento Nacional de Planeación, Capítulo V. Colombia.

Zorrilla, G., (2005) "Determinantes de la Autonomía Fiscal Local: El Caso de México". Tesis de licenciatura. Puebla, Departamento de Economía, Escuela de Ciencias Sociales, UDLAP.

Instituto Nacional para el Federalismo, disponible en: <http://www.inafed.gob.mx> (06 marzo de 2008)

Revista Gestión y Política Pública, disponible en: <http://www.cide.edu.mx> (14 julio de 2008)

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, disponible en: <http://www.inegi.gob.mx> (julio, agosto, septiembre de 2008)

Anexo

Análisis de regresión considerando las cuatro variables independientes.

A partir de los datos obtenidos del análisis de regresión se obtienen los siguientes parámetros de regresión lineal múltiple:

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	-0.3513454
Variable X ₁	0.09681002
Variable X ₂	0.97215337
Variable X ₃	0.40964517
Variable X ₄	-0.28943028

Los datos adicionales sobre la regresión se muestran a continuación. El coeficiente de correlación general que alcanza un nivel de 0.79 representa un buen modelo explicativo:

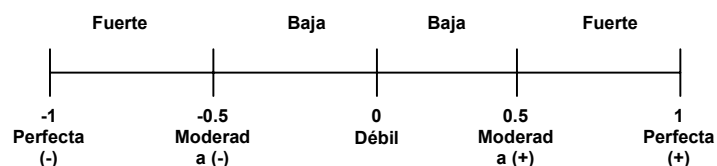
<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.79319977
Coefficiente de determinación R ²	0.62916588
R ² ajustado	0.61038947
Error típico	0.06778702
Observaciones	84

La matriz de correlación para el ejercicio se muestra a continuación:

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Y	1				
X ₁	0.62903253	1			
X ₂	0.53939263	0.32861656	1		
X ₃	0.67484301	0.85709267	0.33136662	1	
X ₄	-0.55707186	-0.42153539	-0.18213327	-0.52761514	1

La matriz muestra si existe correlación entre las variables independientes con la dependiente. Se puede explicar también como la fracción de la variación total que se explica por la recta de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Mide

como la recta de regresión se ajusta a los datos. Recordemos que la correlación puede adquirir valores de “-1” a “1”, mostrando que un coeficiente cercano a “1” o “-1” indica una correlación fuerte positiva o negativa, y un coeficiente cercano a “0” indica una correlación prácticamente nula.



Se pueden obtener diversas conclusiones al respecto de la matriz antes obtenida:

- 1) La primera columna, muestra el grado de correlación que existe entre las variables X_1 , X_2 , X_3 y X_4 con la variable Y . En ella se puede observar que existe una correlación moderada-fuerte positiva de X_1 , X_2 y X_3 , con Y de 0.629, 0.539 y 0.675 respectivamente. Por otro lado para la variable X_4 se observa un grado de correlación de 0.56 en sentido negativo.
- 2) Las variables que tiene una correlación mayor son la dimensión ambiental X_1 , social X_3 y económica X_2 . Ello supone que estas variables son la que más afectan al grado de independencia financiera. Si atendemos al coeficiente de determinación múltiple²⁴, podemos observar que las variables ambiental y social son las variables que explican un porcentaje mayor (respecto a las otras dos variables restantes) de la variable de independiente²⁵.

²⁴ Recordemos que el coeficiente de determinación r^2 es una medida significativa y precisa para medir la asociación de la variable dependiente y las variables independientes y que adquiere valores desde 0 a 1, debido a que representa ser el cuadrado de r , el coeficiente de correlación.

²⁵ En un inicio podría considerarse que existe una explicación baja, por ello el análisis empieza a sugerir un segundo ejercicio. Esta idea se verificará comprobando los parámetros de la regresión, mediante la técnica de prueba de hipótesis.

	Coef. R^2
ambiental X_1	0.39568193
económico X_2	0.2909444
social X_3	0.45541309
participación electoral X_4	0.31032906

3) La matriz de correlación también muestra de si puede existir multicolinealidad. Recordemos que esta se define como la relación lineal entre los regresores, es decir cuando estos se encuentran casi perfectamente relacionados²⁶. Ello sugiere que las inferencias basadas en lo modelos de regresión pueden ser erróneas. Para un caso en particular, si en la matriz de correlación el valor de cruce entre variables independientes corre desde (-0.7 a 0.7) se puede suponer que no existe problema de multicolinealidad.

En este sentido se observa que la variable ambiental (x_1) parece tener problema con la variable social (x_3).

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4
Y	1				
X_1	0.629	1			
X_2	0.539	0.329	1		
X_3	0.675	0.857	0.331	1	
X_4	-0.56	-0.42	-0.18	-0.53	1

La ecuación de regresión lineal múltiple se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.351 + 0.097 (X_1) + 0.972 (X_2) + 0.410 (X_3) - 0.289 (X_4) \quad (1)$$

²⁶ Existen cuatro fuentes primarias para la Multicolinealidad: a) el método para la recolección de datos; b) restricciones en el modelo o en la población; c) especificación del modelo; y d) un modelo sobredefinido. La multicolinealidad puede ser observada específicamente a partir del cálculo del VIF, a partir de la siguiente fórmula: $VIF(b_j) = 1/(1-R_j^2)$; $j=1, 2, 3...k$. Cualquier valor del VIF superior a "10", indica un problema de multicolinealidad.

El siguiente paso es realizar una prueba de hipótesis global para determinar si alguno de los coeficientes de regresión es distinto de cero. Para tal efecto se usará el nivel de significancia de 0.05.

Al respecto es necesario obtener la tabla de análisis de varianza para el ejercicio, esta se muestra a continuación:

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	4	0.61589359	0.1539734	33.50831425	2E-16
Residuos	79	0.36301135	0.00459508		
Total	83	0.97890494			

El valor para realizar la prueba global se obtiene a partir de $F = 33.51$

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

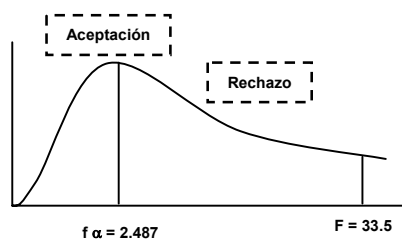
$$H_0: b_1 = b_2 = b_3 = 0$$

$$H_1: b \neq 0; \text{ Para alguna } b$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ ²⁷ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (4, 79)} = 2.487$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.



²⁷ Dado que k = al número de variables independientes, 4; y $n = 84$.

Prueba de hipótesis para la significancia de parámetros b's

Conviene ahora realizar una prueba de hipótesis para los coeficientes de regresión individuales.

1) La prueba para el parámetro b_1 , se realiza a partir de la siguiente fórmula, basada en el estadístico t:

$$t = \frac{b_i - 0}{S b_i}$$

Hipótesis para dimensión ambiental (X_i)

Ho: $b_1=0$

Hi: $b \neq 0$

$$t = \frac{0.09681 - 0}{0.07830} = 1.236$$

Los datos de los estadísticos t para cada variable independiente se muestran a continuación:

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	-0.3513454	0.15489143	-2.26833335
Variable X 1	0.09681002	0.07830048	1.23639115
Variable X 2	0.97215337	0.20604209	4.7182272
Variable X 3	0.40964517	0.21674896	1.88995215
Variable X 4	-0.28943028	0.08295822	-3.48886794

La hipótesis Ho se rechaza si $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

$$t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$$

Por lo tanto: 1.236 (t) resulta ser menor que 2.28 ($t_{\alpha/2, n-k-1}$), por lo tanto, con un 95% de confianza no se puede rechazar Ho.

La conclusión es que la dimensión ambiental es una variable que puede ser omitida en el análisis. Por lo que no es conveniente su consideración para explicar el fenómeno de independencia.

Hipótesis de la dimensión económica (X_2)

Ho: $b_2=0$

Hi: $b_2 \neq 0$

La hipótesis Ho se rechaza si $f > t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$

Por lo tanto: 4.71 (t) resulta ser mayor que 2.28 ($t_{\alpha/2, n-k-1}$), por lo tanto, con un 95% de confianza se puede rechazar Ho.

La conclusión es que la dimensión económica es una variable relevante en el análisis. Por lo que es conveniente su consideración para explicar el fenómeno de independencia.

Hipótesis de la dimensión social (X_3)

Ho: $b_3=0$

Hi: $b_3 \neq 0$

La hipótesis Ho se rechaza si $f > t_{\alpha/2, n-k-1}$

$t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$

Por lo tanto: 1.88 (t) resulta ser menor que 2.28 ($t_{\alpha/2, n-k-1}$), por lo tanto, con un 95% de confianza no se puede rechazar Ho.

La conclusión es que la dimensión social es una variable poco relevante en el análisis.

Hipótesis del indicador de participación electoral (X_4)

Ho: $b_4=0$

Hi: $b_4 \neq 0$

La hipótesis Ho se rechaza si $f > t_{\alpha/2, n-k-1}$

$t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$

Por lo tanto: -3.48 (t) resulta caer en la región de rechazo definido a partir del valor de 2.28 ($t_{\alpha/2, n-k-1}$), así, con un 95% de confianza se puede rechazar Ho.

La conclusión es que el indicador de participación electoral es una variable relevante en el análisis, por lo que es conveniente su consideración para explicar el fenómeno de independencia.

La decisión que se toma, con base en el análisis anterior, es realizar de nuevo el ejercicio de regresión múltiple sin la variable dimensión ambiental X_1 , posteriormente eliminar alguna de las variables restantes, que parecen tener algún tipo de problema (por ejemplo de multicolinealidad) buscando mejorar el modelo. Los resultados se presentan a continuación:

Análisis de regresión, dadas las variables económica (x_2), social (x_3), e indicador de participación electoral (x_4).

Los resultados del análisis estadístico muestran los siguientes parámetros:

	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	-0.4590076
Variable X_2	0.99575294
Variable X_3	0.62636646
Variable X_4	-0.28212279

El grado de correlación para la regresión múltiple es de 0.79 y el valor del coeficiente de correlación es de 0.62.

La ecuación de regresión lineal múltiple se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.459 + 0.996 (X_2) + 0.626 (X_3) - 0.282 (X_4) \quad (2)$$

Al obtener la matriz de correlación para la regresión no se observan problemas de multicolinealidad.

	Y	Variable X ₂	Variable X ₃	Variable X ₄
Y	1			
Variable X ₂	0.53939263	1		
Variable X ₃	0.67484301	0.33136662	1	
Variable X ₄	-0.55707186	-0.18213327	-0.52761514	1

A continuación se repite la prueba de hipótesis global, con el objeto de determinar la relevancia del valor de los parámetros en la regresión. Para tal efecto se usará el nivel de significancia de 0.05. Para ello es necesario obtener la tabla de análisis de varianza para el ejercicio, esta se muestra a continuación:

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	0.60886926	0.20295642	43.8782379	7.2065E-17
Residuos	80	0.37003568	0.00462545		
Total	83	0.97890494			

El valor para realizar la prueba global se obtiene a partir de $F = 43.87$

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_2 = b_3 = b_4 = 0$$

$$H_1: b \neq 0; \text{ Para alguna } b$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (3, 80)} = 2.718$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que al menos una de las variables puede explicar el comportamiento de la variable Y , es decir es significativa.

Pruebas de parámetros individuales b 's

La siguiente tabla muestra el valor de los estadísticos para los parámetros b_2 , b_3 y b_4 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con dichos estadísticos se puede observar que la hipótesis H_0 ²⁸ se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-0.4590076	0.12851945	-3.57150298	0.00060435
Variable X_2	0.99575294	0.20583281	4.83767837	6.2714E-06
Variable X_3	0.62636646	0.12791625	4.8966917	4.9822E-06
Variable X_4	-0.28212279	0.08302037	-3.39823565	0.00105955

²⁸ Recordemos que H_0 , implica que b_1, b_2 y $b_3 = 0$

Análisis de regresión, dadas las variables dimensión ambiental (x_1), económica (x_2), e indicador de participación electoral (x_4).

Los resultados del análisis estadístico muestran los siguientes parámetros:

	<i>Coefficientes</i>
Intercepción	-0.097384267
Variable X_1	0.216485137
Variable X_2	1.0072208
Variable X_4	-0.344796333

El grado de correlación para la regresión múltiple es de 0.783 y el valor del coeficiente de correlación es de 0.612.

La ecuación de regresión lineal múltiple se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.097 + 0.216 (X_1) + 1.00 (X_2) - 0.345 (X_4) \quad (3)$$

Al obtener la matriz de correlación para la regresión no se observan problemas de multicolinealidad.

	<i>Columna Y</i>	X_1	X_2	X_4
Columna Y	1			
X_1	0.629032531	1		
X_2	0.539392625	0.32861656	1	
X_4	-0.557071862	-0.42153539	-0.1821333	1

A continuación se repite la prueba de hipótesis global, con el objeto de determinar la relevancia del valor de los parámetros en la regresión. Para tal efecto se usará el nivel de significancia de 0.05. Para ello es necesario obtener la tabla de análisis de varianza para el ejercicio, esta se muestra a continuación:

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	0.59948033	0.1998268	42.133	1.9487E-16
Residuos	80	0.37942461	0.0047428		
Total	83	0.97890494			

El valor para realizar la prueba global se obtiene a partir de $F = 42.13$

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_1 = b_2 = b_4 = 0$$

$$H_1: b \neq 0; \text{ Para alguna } b$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (3, 80)} = 2.718$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que al menos una de las variables puede explicar el comportamiento de la variable Y , es decir es significativa.

Pruebas de parámetros individuales b 's

La siguiente tabla muestra el valor de los estadísticos para los parámetros b_1 , b_2 y b_4 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con dichos estadísticos se puede observar que la hipótesis H_0 ²⁹ se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-0.097384267	0.07826675	-1.244261	0.217
Variable X_1	0.216485137	0.04679226	4.6265156	1E-05
Variable X_2	1.0072208	0.20847741	4.8313187	6E-06
Variable X_4	-0.344796333	0.07885134	-4.372739	4E-05

²⁹ Recordemos que H_0 , implica que b_1, b_2 y $b_3 = 0$

Análisis de regresión tomando en consideración las variables: económica X_2 y el indicador de participación electoral X_4 .

A continuación se presentan los resultados del ejercicio.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.71322726
Coefficiente de determinación R^2	0.50869313
R^2 ajustado	0.49656209
Error típico	0.07705559
Observaciones	84

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	0.07514431
Variable X_2	1.27964622
Variable X_4	-0.48687604

La ecuación de regresión lineal múltiple se representa de la siguiente forma:

$$Y = 0.075 + 1.27 (X_2) - 0.486 (X_4) \quad (4)$$

La prueba de hipótesis global para la prueba muestra un valor $F=41.93$.

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_2 = b_4 = 0$$

$$H_1: b \neq 0; \text{ Para alguna } b$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (2, 81)} = 3.10$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que al menos una de las variables puede explicar el comportamiento de la variable Y, es decir es significativa.

Pruebas de parámetros individuales b's

La siguiente tabla muestra el valor de los estadísticos para los parámetros b_2 y b_4 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con dichos estadísticos se puede observar que la hipótesis H_0 se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	0.07514431	0.07699252	0.97599493	0.33197286
Variable X 2	1.27964622	0.22376509	5.71870365	1.7362E-07
Variable X 4	-0.48687604	0.08125957	-5.99161497	5.4808E-08

En conclusión los parámetros son significativos.

Análisis de regresión tomando en consideración las variables: económica X_2 y social X_3 .

A continuación se presentan los resultados del ejercicio.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.7532758
Coefficiente de determinación R^2	0.56742444
R^2 ajustado	0.55674356
Error típico	0.0723034
Observaciones	84

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	-0.79191699
Variable X ₂	1.00212305
Variable X ₃	0.84530519

La ecuación de regresión lineal múltiple se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.792 + 1.002 (X_2) + 0.845 (X_3) \quad (5)$$

La prueba de hipótesis global para la prueba muestra un valor $F=53.125$

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	0.55545458	0.27772729	53.125261	1.8218E-15
Residuos	81	0.42345036	0.00522778		
Total	83	0.97890494			

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_2 = b_3 = 0$$

$$H_1: b \neq 0; \text{ Para alguna } b$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (2, 81)} = 3.10$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que al menos una de las variables puede explicar el comportamiento de la variable Y , es decir es significativa.

Pruebas de parámetros individuales b's

La siguiente tabla muestra el valor de los estadísticos para los parámetros b_2 y b_3 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con dichos estadísticos se puede observar que la hipótesis H_0 se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	-0.79191699	0.08843743	-8.95454497
Variable X_2	1.00212305	0.21881573	4.5797579
Variable X_3	0.84530519	0.11748167	7.19520885

En conclusión los parámetros son significativos.

Análisis de regresión tomando en consideración la variable dimensión ambiental X_1 .

A continuación se presentan los resultados del ejercicio.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación	0.62903253
Coefficiente de determinación R^2	0.39568193
R^2 ajustado	0.38831219
Error típico	0.08493685
Observaciones	84

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	-0.16758409
Variable X_1	0.36784411

La ecuación de regresión lineal se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.168 + 0.368 (X_1) \quad (6)$$

La prueba de hipótesis global para la prueba muestra un valor $F=53.69$

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0.38733499	0.38733499	53.6901332	1.4769E-10
Residuos	82	0.59156995	0.00721427		
Total	83	0.97890494			

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_1=0$$

$$H_1: b_1 \neq 0;$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (1, 82)} = 3.95$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que la variable independiente puede explicar el comportamiento de la variable Y .

Pruebas de parámetro b_1 . (Segunda corroboración)

La siguiente tabla muestra el valor del estadístico para el parámetro b_1 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con el estadístico se puede observar que la hipótesis H_0 se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-0.16758409	0.03703767	-4.52469268	2.0235E-05
Variable X_1	0.36784411	0.05020149	7.32735513	1.4769E-10

En conclusión el parámetro es significativo.

Análisis de regresión tomando en consideración la variable dimensión económica X_2 .

A continuación se presentan los resultados del ejercicio.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación	0.53939263
Coefficiente de determinación R^2	0.2909444
R^2 ajustado	0.28229738
Error típico	0.09200332
Observaciones	84

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	-0.26292986
Variable X_2	1.52383488

La ecuación de regresión lineal se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.262 + 1.523 (X_2) \quad (7)$$

La prueba de hipótesis global para la prueba muestra un valor $F=33.64$

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0.28480691	0.28480691	33.6467849	1.1964E-07
Residuos	82	0.69409803	0.00846461		
Total	83	0.97890494			

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_2=0$$

$$H_1: b_2 \neq 0;$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (1, 82)} = 3.95$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que la variable es significativa.

Pruebas de parámetro b_2 .

La siguiente tabla muestra el valor del estadístico para el parámetro b_1 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con este estadístico se puede observar que la hipótesis H_0 se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-0.26292986	0.06254617	-4.20377203	6.651E-05
Variable X 2	1.52383488	0.26270366	5.80058488	1.1964E-07

En conclusión el parámetro es significativo.

Análisis de regresión tomando en consideración la variable social X_3 .

A continuación se presentan los resultados del ejercicio.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación	0.67484301
Coeficiente de determinación	
R ²	0.45541309
R ² ajustado	0.44877179
Error típico	0.08063005
Observaciones	84

<i>Coeficientes</i>	
Intercepción	-0.69384818
Variable X_3	1.02359289

La ecuación de regresión lineal se representa de la siguiente forma:

$$Y = -0.694 + 1.024 (X_3) \quad (8)$$

La prueba de hipótesis global para la prueba muestra un valor $F=68.57$

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0.44580613	0.44580613	68.5728454	1.9377E-12
Residuos	82	0.53309881	0.00650121		
Total	83	0.97890494			

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_3=0$$

$$H_1: b_3 \neq 0;$$

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (1, 82)} = 3.95$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que la variable es significativa.

Pruebas de parámetro b_3 .

La siguiente tabla muestra el valor del estadístico para el parámetro b_1 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con dicho estadístico se puede observar que la hipótesis H_0 se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	-0.69384818	0.09568745	-7.25119309	2.0809E-10
Variable X_3	1.02359289	0.12360931	8.28087226	1.9377E-12

En conclusión el parámetro es significativo.

Análisis de regresión tomando en consideración la variable: indicador de participación electoral X_4 .

A continuación se presentan los resultados del ejercicio.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	
	0.55707186
Coeficiente de determinación R^2	
	0.31032906
R^2 ajustado	
	0.30191844
Error típico	
	0.09073698
Observaciones	
	84

<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	0.42465553
Variable X_4	-0.57151325

La ecuación de regresión lineal se representa de la siguiente forma:

$$Y = 0.425 - 0.572 (X_4) \quad (9)$$

La prueba de hipótesis global para la prueba muestra un valor $F=36.89$

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0.30378265	0.30378265	36.8972815	3.7264E-08
Residuos	82	0.67512229	0.0082332		
Total	83	0.97890494			

El planteamiento de las hipótesis es el siguiente:

$$H_0: b_3=0$$

Hi: $b_3 \neq 0$;

Para obtener el valor de $f_{\alpha, (k, n-k-1)}$ es necesario considerar:

$$f_{\alpha, (1, 82)} = 3.95$$

El criterio para rechazar H_0 , es si $F > f_{\alpha, (k, n-k-1)}$, por lo tanto la decisión es rechazarla.

La conclusión es que la variable es significativa.

Pruebas de parámetro b_4 .

La siguiente tabla muestra el valor del estadístico para el parámetro b_1 , al comparar el valor $t_{\alpha/2, n-k-1} = 2.28$, con el estadístico se puede observar que la hipótesis H_0 se rechaza dado que $t > t_{\alpha/2, n-k-1}$

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	0.42465553	0.0551383	7.70164381	2.7161E-11
Variable X 4	-0.57151325	0.09408689	-6.07431325	3.7264E-08

En conclusión el parámetro es significativo.