

ENSAYOS

Volumen XV, número 1, \$35

Mayo de 1996

Artículos

Elasticidad de la oferta de trabajo en el Area Metropolitana *
de Monterrey: el tratamiento de los problemas de sesgo
por "selección" en la regla de participación laboral y por
"endogeneidad" del salario
Jorge Meléndez Barrón

Infraestructura y desarrollo regional: una aplicación de la
tesis de Hansen para el caso de México en los años
1980 y 1990.
Julio César Arteaga García

Estimación de un sistema completo de funciones de
demanda utilizando datos de ingreso y gasto
familiar del AMM
Pedro A. Villezca Becerra e Irma Martínez Jasso

Las diferencias salariales explicadas por el sindicalismo *
Oscar Javier Cárdenas Rodríguez



Facultad de Economía
Centro de Investigaciones Económicas
Universidad Autónoma de Nuevo León

- La revista "Ensayos" publica trabajos relacionados con todos los campos de la economía, la estadística y ciencias sociales afines. Se edita dos veces al año, en los meses de mayo y noviembre.

Mayo de 1996

- Las solicitudes de inscripción, o de inscripción al programa de canje académico deben dirigirse a: Centro de Investigaciones Económicas, Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Loma Redonda 1515-A Pte. Col. Loma Larga, Monterrey, N.L. México, C.P. 64710, Apdo. Postal 288.

DIRECTORIO

Consejeros

Edgardo Ayala Gaytán
Jorge N. Valero Gil
Hernán M. Villarreal Rodríguez

- Toda comunicación relativa a manuscritos y correspondencia editorial deberá ser dirigida a Dr. José Alfredo Tijerina Guajardo, Director, y/o Lic. Julio Puente Quintanilla, Coordinador de Proyectos, Centro de Investigaciones Económicas.

Director
Facultad de Economía

Jorge Meléndez Barrón

- Las opiniones, juicios e ideas que puedan contener los artículos en esta revista son exclusiva responsabilidad de los autores. Sin embargo, esta institución se reserva todos los derechos y en consecuencia, la revista o sus artículos no pueden ser copiados sin permiso por escrito del director. Se autoriza la reproducción parcial para propósitos didácticos, de análisis y comentarios en otras publicaciones, siempre y cuando se cite la fuente.

Director
Centro de Investigaciones
Económicas

José Alfredo Tijerina Guajardo

Indice

Elasticidad de la oferta de trabajo en el Area Metropolitana de Monterrey: el tratamiento de los problemas de sesgo por "selección" en la regla de participación laboral y por "endogeneidad" del salario

Jorge Meléndez Barrón 1

Infraestructura y desarrollo regional: una aplicación de la tesis de Hansen para el caso de México en los años 1980 y 1990.

Julio César Arteaga García 33

Estimación de un sistema completo de funciones de demanda utilizando datos de ingreso y gasto familiar del AMM

Pedro A. Villezca Becerra e Irma Martínez Jasso 75

Las diferencias salariales explicadas por el sindicalismo

Oscar Javier Cárdenas Rodríguez 97

Elasticidad de la oferta de trabajo en el Area Metropolitana de Monterrey: el tratamiento de los problemas de sesgo por "selección" en la regla de participación laboral y por "endogeneidad" del salario

Jorge Meléndez Barrón¹

Utilizando datos de 1993, se presentan estimaciones de las elasticidades compensadas y sin compensar de la oferta de trabajo de los individuos del Area Metropolitana de Monterrey. De acuerdo a estimaciones "simplistas", parecería como que la oferta laboral de los hombres es relativamente inelástica, que la oferta de trabajo femenina es bastante más sensible al salario, y que la existencia del Impuesto Sobre la Renta incentiva el esfuerzo de los trabajadores. Sin embargo, procediendo correctamente en el tratamiento de los problemas de sesgos por "self-selection" en la participación laboral y por "endogeneidad" del salario y de la tasa impositiva que enfrenta el individuo en la estimación de su función de esfuerzo laboral, se llega a la conclusión de que: 1) las ofertas de horas de trabajo de hombres y de mujeres son ambas poco sensibles al salario por horas; 2) al tomar en cuenta la "endogeneidad" de la tasa impositiva, se desvanece cualquier efecto del sistema impositivo sobre la oferta de trabajo individual; 3) en la crisis actual, es de esperarse una incorporación mayor de las mujeres al mercado laboral.

1. Introducción: la importancia de estimar funciones de oferta laboral

Establecer cómo responden las horas trabajadas por los individuos ante cambios en los niveles salariales es un problema bastante relevante en la investigación económica moderna, pues los resultados son de interés en varios sentidos.

Por ejemplo, al identificar los determinantes de la oferta laboral es posible entender cómo la influncian algunas políticas económicas que tienden a ser ubicuas: consideremos los impuestos sobre las nóminas, las deducciones salariales para financiar la seguridad social y otras medidas que tienen un efecto sobre el salario que recibe el trabajador; también pensemos en las políticas macroeconómicas que afectan el salario "real"; y

¹ Director de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. El autor agradece el financiamiento de Banorte al programa de investigación del que forma parte este reporte, pero asume la responsabilidad exclusiva por todo lo aquí expresado.

así en una lista para nada corta, que incluye los procesos de aperturas comerciales de las economías, dado que estos tienen un efecto sobre las remuneraciones del trabajo.

También es cierto que las consecuencias de este tipo de políticas y fenómenos sobre las decisiones de participación en el mercado laboral y el número de horas que se trabaja una vez en él, pueden llegar a ser muy importantes en ciclos macroeconómicos y procesos de desarrollo de largo plazo. Por ejemplo, si las mujeres casadas comienzan a participar laboralmente de forma más frecuente y en horarios de trabajo más intensos, es razonable esperar que reduzcan sus patrones de fertilidad, lo que a su vez pudiera resultar en un incentivo para invertir más en el "capital humano" de sus hijos; en el lenguaje "Beckeriano", se reduciría la cantidad de descendientes pero se incrementaría su "calidad". Evidentemente que un fenómeno de esta naturaleza puede marcar el cambio de etapas clave, en el desarrollo económico de un país. Tales modificaciones en la conducta laboral de las mujeres podrían resultar de alteraciones en el nivel general de salarios en la economía, dependiendo --como veremos-- de una serie de efectos de "sustitución" e "ingreso" de esta variable sobre su oferta de horas de trabajo.

La estimación correcta de las funciones de oferta laboral de hombres y mujeres es, además, un reto "técnico" que ha atraído a algunos de los más brillantes microeconometristas modernos pues, muy comunmente, los individuos que deciden participar ofreciendo su trabajo en el mercado no forman una muestra estadísticamente válida, es decir, verdaderamente aleatoria, por lo que casi siempre en este tipo de investigaciones hay que utilizar métodos para el análisis de muestras "truncadas". Más adelante se profundizará sobre este asunto en un contexto específico.

En este trabajo se intenta estimar las funciones de oferta de horas de trabajo de los hombres y mujeres del Área Metropolitana de Monterrey (AMM). El objetivo es identificar la sensibilidad de éstas ante la modificación de diversos supuestos que la teoría neoclásica estándar sobre el tema indicaran pudieran ser relevantes. Entre las principales cuestiones analizadas se encuentran: el asunto del "self-selection" y su tratamiento; y el hecho de que, debido a la existencia de diferentes categorías del Impuesto Sobre la Renta, el salario recibido sea "endógeno". Por supuesto, al final lo que se busca es llegar a estimaciones "correctas" de los efectos de "sustitución" e "ingreso", que cambios en el nivel de los salarios tienen sobre el esfuerzo laboral.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se repasa brevemente la teoría mas aceptada; en la sección 3 se presentan modelos econométricos a estimar, que incorporan las consideraciones teóricas; después de esto, se estiman con datos provenientes de una encuesta laboral realizada en el AMM en el tercer trimestre de 1993; por último, los resultados del estudio se resumen en la sección 5, que sirve como conclusión del trabajo.

2. Un marco teórico de referencia

La teoría estándar (Killingsworth, 1983) supone que el consumidor trabaja, a su pesar, porque esto le proporciona un ingreso para comprar los bienes que satisfacen sus necesidades. De hecho, el tiempo trabajado le proporciona entonces *desutilidad*, pero realiza este "sacrificio" para obtener un salario.

Así, lo que la persona busca es maximizar la satisfacción que deriva de su consumo de bienes, sujeto a una restricción de que, aunque no le guste, debe trabajar para poder comprarlos. Claro está que como algunas personas reciben un "ingreso" aunque no trabajen --estudiantes, ancianos, amas de casa (con el perdón de las feministas)--, es posible que decidan no participar laboralmente.

Para el individuo, el "premio" por trabajar es el poder de compra que le proporciona el salario que puede recibir en el mercado laboral y, si éste es mayor que un mínimo que pediría por ofrecer horas de trabajo --llamemos a éste su "salario de reserva"--, entonces se convierte en un participante: en el lenguaje de los estadísticos, la persona pasa a formar parte de la PEA --Población Económicamente Activa.

En símbolos, sea M_i el salario de reserva del individuo i , y W_i el salario por hora, neto de impuestos, que el mercado pagaría a alguien con sus características. En este caso, la primera decisión relacionada con la oferta de trabajo que el individuo toma es, precisamente, ser miembro de la PEA o no participar laboralmente:

² Evidentemente que las amas de casa sí trabajan, pero no en "el mercado". Es una norma de la profesión de los economistas clasificar así a los grupos sociales, pero esta desafortunada convención no tiene ninguna otra connotación.

Pertenecer a la PEA:

si $M_i > W_i$, la persona no participa en el mercado laboral,
 si $M_i < W_i$, sí participa³.

Por supuesto que, una vez que decide participar, es posible que un individuo quede desempleado y que sus ingresos y horas de trabajo sean nulos. Sin embargo, esta situación no la elige él, sino que le es impuesta. Los economistas decimos que en este modelo de oferta laboral el estar desocupado es una condición "exógena".

Llamemos "tasa marginal de sustitución" a la cantidad de bienes de consumo que el individuo participante en el mercado laboral exige para aceptar trabajar una hora más. Esta debe ser creciente en el número de horas trabajadas: esta hipótesis se demuestra lógicamente si se comprende que, en caso contrario y si se supone que el salario correspondiente está fuera de su control y es constante, la persona encontraría provechoso laborar todo el día. Obviamente que sí existen personas que proceden de esta manera y que el salario por las horas "extra" tiende a ser superior que el "normal", pero como en todas las sociedades la mayoría de los individuos trabaja si acaso sólo un tercio de las horas del día; parecería como que esto es evidencia de que, efectivamente, la tasa marginal de sustitución es creciente en las horas de trabajo, y que es aceptable suponer que el salario por horas es aproximadamente independiente de la conducta del individuo.

Siendo esta tasa marginal de sustitución, pues, creciente en las horas de trabajo, el individuo alcanza el máximo bienestar laborando, y ganando así ingresos para comprar bienes, hasta el punto en donde lo que el trabajador pide por "ofrecer" una hora de trabajo adicional es igual al premio que el mercado paga por ello: a saber, el salario por hora.

En símbolos, sea TMS_i la tasa marginal de sustitución del trabajador i . Entonces la oferta de horas de trabajo del individuo se determina de las siguientes condiciones:

³ El lector versado en estadística se dará cuenta que, si la distribución de M_i es continua, el caso de igualdad es irrelevante.

Determinación de la oferta laboral (para los participantes):

$$\begin{aligned} \text{TMS}_i &= W_i \\ P C_i &= V_i + W_i H_i. \end{aligned}$$

Donde,

$P C_i$ = valor de la canasta de consumo semanal del individuo i , (el índice de precios, P , multiplicado por la canasta de bienes, C_i).

V_i = su ingreso no laboral (puede ser una transferencia de otros miembros de la familia),

H_i = horas que trabaja en la semana.

La función de oferta de horas de trabajo, que resulta de la solución de este problema, depende del salario neto y del ingreso no laboral reales, así como de las preferencias del consumidor acerca de su jornada laboral⁴. Para el individuo i :

$$H_i = H_i(W/P, V/P; \text{preferencias}).$$

Lo que interesa en esta investigación es obtener estimaciones de cómo responde H_i ante cambios en el salario real. La medida utilizada para establecer esta magnitud es la elasticidad de la oferta de trabajo:

$$[\partial H_i / \partial (W/P)] [(W/P) / H_i]$$

A ésta se le llama elasticidad precio "sin compensar", para enfatizar el hecho de que, cuando el salario aumenta, por un lado se incentiva el trabajo pues la recompensa por él es mayor pero, por el otro, el nivel de vida del trabajador aumenta y éste puede decidir trabajar menos: en el lenguaje de los economistas, esto se traduce diciendo que el efecto "sustitución" sobre el esfuerzo laboral de un cambio en el salario es positivo, mientras que el efecto "ingreso" pudiera ser negativo. El efecto total, sin compensar --la elasticidad expresada arriba--, puede ser entonces positivo o negativo: un incremento en el salario podría provocar que el individuo trabaje menos horas.

⁴ Además de Killingsworth (1983), otras buenas referencias donde se expone esta teoría son Pencavel (1986) y Killingsworth y Heckman (1986). Aquí no se profundiza en los detalles, pues los resultados son estándares.

La ecuación de Slutsky nos indica que, si tenemos además una estimación de la elasticidad "ingreso" de H_i , es posible determinar la respuesta "compensada" de ésta ante cambios en el salario; es decir, la elasticidad precio de la oferta de trabajo manteniendo constante el nivel de vida del trabajador⁵:

$$\partial H_i^c / \partial (W/P) = \partial H_i / \partial (W/P) - [H_i] \partial H_i / \partial (V/P);$$

donde,

$\partial H_i^c / \partial (W/P)$ es el efecto compensado de un cambio en salarios,

$\partial H_i / \partial (W/P)$ es el efecto sin compensar,

$\partial H_i / \partial (V/P)$ es el efecto ingreso de un cambio en salarios.

3. Modelos econométricos para estimar la función de oferta laboral

La formulación más simple posible es la que propone una relación lineal entre las horas que la persona labora a la semana --su oferta de trabajo-- y sus factores determinantes: el salario por hora que recibe, su ingreso no laboral y, posiblemente, otras variables que indicarían circunstancias personales del trabajador, como la escolaridad, la edad, el estado civil, el tamaño de la familia, etc.

Es decir, utilizando datos de alguna encuesta laboral, se buscaría estimar:

$$(1) \quad H_i = \gamma Z_i' + \gamma_1 W_i + \gamma_2 V_i + u_{hi} ,$$

donde V_i y W_i ya han sido definidas en la sección anterior, y

Z_i' = vector de factores personales que afectan la oferta laboral,

u_{hi} = error estadístico, no correlacionado con las variables explicativas, con media cero y varianza constante,

γ 's = parámetros a estimar -- γ es un vector, γ_1 y γ_2 son escalares.

La elasticidad precio de la oferta laboral "sin compensar" --la cual mide una respuesta que incluye efectos de sustitución y de ingreso-- sería:

⁵ Las primeras aplicaciones de esta ecuación a la oferta laboral se deben a Robbins (1930) y Hicks (1932). Un texto moderno donde se expone y demuestra es Varian (1992).

$$\gamma_1 (W_i / H_i),$$

y la elasticidad precio "compensada" --que mide sólo efectos sustitución-- se obtiene por resta, aplicando la ecuación de Slutsky:

$$\partial H_i^c / \partial W_i = \gamma_1 - H_i \gamma_2,$$

pues γ_2 se interpretaría como una medida de $\partial H_i / \partial (V_i/P)$ ⁶.

Sin embargo, esta metodología econométrica presentaría varios problemas. Los dos que se analizan en este artículo son de los más importantes: primero está el hecho de que las personas trabajadoras no son una muestra representativa de toda la sociedad, por lo que las estimaciones de γ_1 , al obtenerse de una muestra parcial, pudieran estar sesgadas por utilizar sólo datos de los participantes laborales. A este asunto se le llama, en la literatura especializada, la cuestión del sesgo por "self-selection"⁷.

El experimento social que idealmente se debería hacer, al tratar de determinar la respuesta laboral de los individuos ante cambios en el salario que se les paga, consiste en seleccionar una muestra aleatoria de todos los miembros de la sociedad, y ofrecerles distintas remuneraciones laborales por horas, midiendo cuánto trabajan en cada caso. Pero en las encuestas se observa sólo a los que trabajan: de los que no lo hacen, se desconoce cuál sería su comportamiento si fueran participantes.

El otro problema es que el salario pudiera ser "endógeno", por lo que la ecuación (1) no satisficiera los supuestos del análisis de regresión. Efectivamente, el salario puede ser hasta cierto punto objeto de elección del trabajador si existen tasas diferenciales de impuestos al ingreso, si los puestos son ofrecidos a los trabajadores en paquetes de jornada laboral-salario del tipo "tómalo o déjalo", o cuando existen "costos fijos" significativos de trabajar, como tiempo o recursos perdidos en trasladarse desde el hogar al sitio del empleo⁸.

⁶ Claro que la derivada $\partial H_i^c / \partial W_i$ tiene que multiplicarse por (W_i / H_i) para ser una elasticidad.

⁷ La referencia fundamental es Heckman (1976, 1979).

⁸ Killingsworth (1983) cubre en detalle el análisis de estas posibilidades teóricas.

Para el tratamiento correcto de ambos problemas es necesario contemplar un modelo econométrico con más estructura. Esto se hace a continuación.

Consideremos las siguientes ecuaciones de un modelo de oferta de trabajo por parte de los individuos:

$$\begin{aligned} (2) \quad & W_i = \beta X_i + u_{wi} \\ (3) \quad & M_i = \alpha Z_i + \alpha_1 V_i + u_{mi} \text{ ,} \\ (4) \quad & H_i = \gamma Z_i + \gamma_1 W_i + \gamma_2 V_i + u_{hi}^9 \text{ ,} \end{aligned}$$

donde, las variables que no han sido definidas antes son:

- X_i = vector de factores personales que afectan el salario,
- u_{wi} = error estadístico, con media incondicional cero y varianza constante,
- β = vector de parámetros a estimar,
- Z_i = vector de factores personales que determinan el gusto por el trabajo --salario de reserva--,
- u_{mi} = error estadístico, no correlacionado con las variables explicativas, con media cero y varianza constante,
- α 's = parámetros a estimar -- α es un vector y α_1 es un escalar.

Es decir, el modelo postula que el salario neto por hora es una función de características individuales, como por ejemplo la experiencia laboral y la escolaridad; el gusto por trabajar, como se infiere del "salario de reserva" depende de factores como por ejemplo el estado civil, el tamaño de la familia, la escolaridad y edad del cónyuge respectivo; y, finalmente, las horas de trabajo semanales ofrecidas por la persona dependen de estos factores individuales y, por supuesto, también del salario después de impuestos y el ingreso no laboral.

La estimación de este sistema de relaciones utiliza el conocimiento de la regla de participación laboral del individuo y la metodología para tratar ecuaciones simultáneas:

⁹ Estrictamente, aquí se debería utilizar una notación distinta que en la ecuación (1), pero no se hace esto para evitar complicar innecesariamente la exposición.

Paso 1.

Se estima la probabilidad de que un individuo sea un participante en el mercado laboral mediante un modelo Probit¹⁰. Esto es,

$$\text{Prob}(W_i \geq M_i) = J_i ;$$

donde,

$$J_i = \beta X_i - \alpha Z_i - \alpha_1 V_i .$$

Con la estimación de J_i , a la que se denomina Jh_i , se calcula la variable $\lambda_i = f(-Jh_i)/[1-F(-Jh_i)]$, donde f y F son las funciones de densidad y de probabilidad acumulada de la distribución Normal, respectivamente.

Paso 2.

Se corre la regresión --utilizando los datos de los que son trabajadores--,

$$(5) \quad W_i = \beta X_i + \beta_1 \lambda_i + u'_{wi} ,$$

en la que el error u'_{wi} sí satisface el supuesto de Mínimos Cuadrados Ordinarios de no estar correlacionado con las variables explicativas, lo que no era el caso con u_{wi} en la ecuación (2), debido al problema de que la muestra estaba truncada.

Es posible demostrar que la estimación de β en el modelo (5) es insesgada, mientras que en la ecuación (2), este vector de parámetros se estimaría con sesgo si la probabilidad de participar en el mercado laboral está relacionada con las variables X_i , lo cual es cierto por construcción del modelo de oferta laboral.

Paso 3.

Después de estimar (5), se calcula la variable Wh_i , que sería la predicción de W_i respectiva y se estima el modelo:

$$(6) \quad H_i = \gamma Z_i + \gamma_1 Wh_i + \gamma_2 V_i + \gamma_3 \lambda_i + u'_{hi} .$$

¹⁰ En Maddala (1991) se discuten cuidadosamente las técnicas de estimación de este tipo de modelos.

donde, u'_m es un error estadístico no correlacionado con las variables explicativas, con media cero y varianza constante.

La estimación de γ_1 en este modelo arroja entonces una medida de la respuesta "sin compensar" de la oferta de trabajo ante cambios en el salario, que trata adecuadamente los problema del "self-selection" y de la posible "endogeneidad" de esta última variable.

Este procedimiento se aplica en la siguiente sección al caso del AMM, aprovechando la información de una encuesta levantada en 1993.

4. Estimación de la función de oferta laboral para los individuos del Area Metropolitana de Monterrey

Los datos utilizados provienen del "Estudio sobre Educación y Capacitación de la Fuerza de Trabajo en el Area Metropolitana de Monterrey, 1993", del tercer trimestre, que realizó el Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

En esta encuesta se capturaron los datos de todos los integrantes de 1,960 familias que fueron seleccionadas mediante un muestreo aleatorio, estratificado por nivel socioeconómico. La información ya ha sido utilizada en otros estudios, en donde se describe ampliamente, por lo que aquí sólo se señala la fuente¹¹.

Estimaciones de partida

Para empezar y para que sirvan como base de comparación, se presentan estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios del modelo de la ecuación (1).

A las personas que no son participantes laborales se les incluye con cero horas de trabajo¹²; por supuesto, esto es incorrecto. En realidad, se debería considerar entre los regresores el "precio sombra" de su tiempo, en vez del

¹¹ Por ejemplo, ver Garro y Llamas (1995), y Centro de Investigaciones Económicas (1994).

¹² Este era el procedimiento de varias investigaciones de las que Killingsworth (1983) llama de "Primera Generación".

salario por horas, pero éste no es observado. Tampoco se observa, evidentemente, el número de horas que estarían dispuestos a trabajar si les fuera ofrecido por esto la valuación que, subjetivamente, ellos hacen de su tiempo. Como quiera se reportan los resultados.

En el cuadro 1, que se basa en las regresiones reportadas en el Apéndice 1, se presentan las estimaciones de las elasticidades salario de la oferta laboral para varios grupos de trabajadores. Las elasticidades compensadas se calculan con ayuda de la Ecuación de Slutsky, utilizando las estimaciones de γ_1 y γ_2 .

Cuadro 1. Estimaciones básicas de la elasticidad de las horas de trabajo semanales con respecto al salario por hora, Area Metropolitana de Monterrey, 1993

(Sin corregir por "self-selection" y/o "endogeneidad" del salario)

Grupo	Sin compensar	Compensada
Todos los hombres	0.0162	0.0340
Jefes de familia (hombres)	0.005*	0.009*
Todas las mujeres	0.1861	0.1873
Esposas de jefes de familia	0.2589	0.2593

* La respuesta de las horas de trabajo ante cambios en el salario no es estadísticamente diferente de cero al 5% de significancia.

Fuente: Estimaciones propias, ver el Apéndice 1.

Aparentemente, estos primeros resultados indican que en el AMM se repiten los hallazgos estándares de investigaciones sobre los determinantes de la oferta de trabajo: en general, las jornadas laboradas por los hombres son muy poco sensibles a cambios en el salario por horas, lo que es particularmente cierto para los jefes de familia; lo contrario sucede con las mujeres, especialmente entre las esposas de los jefes de familia; para las mujeres, también parece cierto que no existe un efecto importante de los ingresos de otros miembros de la familia sobre su esfuerzo laboral.

Sin embargo, estas estimaciones presentan los problemas discutidos en la sección anterior. El tratamiento correcto, desde el punto de vista econométrico es el descrito ahí mismo, y se procede a realizarlo a continuación.

Estimaciones corregidas por "self-selection" y "endogeneidad" del salario

Aquí se realiza el procedimiento econométrico trietápico con el que se tratan adecuadamente estos dos problemas, que sesgan la estimación de la respuesta de las horas de trabajo de los individuos al cambiar el salario que les ofrece el mercado.

En el Apéndice 2 se reportan las estimaciones resultantes de la ecuación de participación, la regresión para obtener la predicción del salario --ecuación (5)--, y la estimación de la ecuación (6). Utilizando los valores estimados de γ_1 y γ_2 , es posible obtener mediciones de la elasticidad de la oferta laboral con respecto al salario neto por horas después de aplicar el procedimiento en tres etapas descrito en la sección anterior:

En el último paso, se puede proceder de dos formas: estimando una versión modificada de la ecuación (6),

$$(6') \quad H_i = \gamma Z_i + \gamma_1 W_{hi} + \gamma_2 V_i + u''_{hi},$$

en la que no se incluye como uno de los regresores a la variable que corrige por "self-selection", λ_i , y que, por lo tanto, solamente trata el problema de la posible "endogeneidad" del salario; o bien, corriendo la regresión (6) completa.

En el siguiente cuadro se presentan las elasticidades de la oferta de trabajo al estimar (6'), mientras que en el cuadro 3 se reportan las que resultan de la estimación de la ecuación (6). En el primer caso, los no participantes son incluidos en la regresión con cero horas laboradas. En el segundo, la regresión se hace utilizando únicamente las observaciones de quienes son participantes.

Cuadro 2. Estimaciones de la elasticidad de las horas de trabajo semanales con respecto al salario por hora, Area Metropolitana de Monterrey, 1993

(Corregidas por la posible "endogeneidad" del salario)

Grupo	Sin compensar	Compensada
Todos los hombres	0.1149	0.1176
Jefes de familia (hombres)	0.026*	0.032*
Todas las mujeres	1.2449	1.2470
Esposas de jefes de familia	0.6585	0.6634

* La respuesta de las horas de trabajo ante cambios en el salario no es estadísticamente diferente de cero al 5% de significancia.

Fuente: Estimaciones propias, ver el Apéndice 2.

Cuadro 3. Estimaciones finales de la elasticidad de las horas de trabajo semanales con respecto al salario por hora, Area Metropolitana de Monterrey, 1993

(Corregidas por "self-selection" y "endogeneidad" del salario)

Grupo	Sin compensar	Compensada
Todos los hombres	0.0251*	0.0251*
Jefes de familia (hombres)	0.0129*	0.0141*
Todas las mujeres	0.022*	0.023*
Esposas de jefes de familia	-0.0085*	-0.0085*

* La respuesta de las horas de trabajo ante cambios en el salario no es estadísticamente diferente de cero al 5% de significancia.

Fuente: Estimaciones propias, ver el Apéndice 2.

Las conclusiones generales que derivan de una inspección de los tres cuadros presentados van en el siguiente sentido:

- Se detecta que, en general, la oferta laboral de los individuos del AMM es relativamente inelástica, o poco sensible a cambios en el salario neto por horas.
- Una vez tomadas en cuenta las cuestiones del "self-selection" y de la posible "endogeneidad" del salario, no parece existir un patrón de respuesta del esfuerzo laboral ante cambios en el pago neto por hora que sea muy diferente entre hombres y mujeres; de hecho, su comportamiento es bastante similar en la magnitud de sus respuestas.

- Entre los hombres, el tratamiento adecuado de estos problemas econométricos no afecta mucho los resultados obtenidos con metodologías del tipo de la "primera generación"¹³, mientras que entre las mujeres las mediciones de la elasticidad precio de su oferta laboral cambian radicalmente y se encuentra que, aparentemente, sus horas de trabajo no son tan "elásticas" como pudiera creerse.
- Los sesgos más grandes en la estimación de esta elasticidad de la oferta de trabajo, sobre todo en el caso de las mujeres, parecen provenir del asunto de la "selectividad" en la regla individual de participación laboral --que no se observa cómo reaccionarían los no participantes.

Una observación adicional se refiere al poder explicativo de los modelos de oferta laboral estimados. Un vistazo a los estadísticos reportados en el apéndice --por ejemplo, los coeficientes de determinación (R^2)-- indican un muy bajo poder explicativo de las variables que la teoría discute, como el salario, el ingreso no laboral, la educación, la experiencia, etc.

Este es un resultado común en estudios similares. Por ejemplo, utilizando un banco de datos de una encuesta laboral de 1993, para todo México, Garro, Gómez y Meléndez (1996) concluyen que, con todas las posibles combinaciones de variables explicativas --que son comparables a las disponibles en este estudio-- es posible explicar a lo mucho un 19% de la variación de las horas de trabajo individuales. En contraste, con los mismos factores se puede explicar --en el sentido estadístico-- hasta un 47% de los ingresos laborales.

Antes de finalizar este apartado, y frente a la fuerte disminución en las remuneraciones laborales que han resultado de la crisis de 1995-1996, es necesario comentar también que la regla de participación laboral de los hombres es relativamente insensible ante cambios en los ingresos de los demás miembros de las familia --para ellos, los coeficientes de la variable V_i , en las ecuaciones "Probit" que se reportan en el Apéndice 2 no son significativos al 5%--, mientras que, entre las mujeres, pareciera como que la reducción de salarios y niveles de empleo de los hombres de la familia debe resultar en una mayor participación laboral de su parte --el coeficiente correspondiente a V_i en la regla de participación es significativo al 5% para las mujeres en general, y al 10% para las esposas.

¹³ Ver la nota de pie anterior.

Sin embargo, el coeficiente de la variable ingreso no laboral, V_i , en las funciones de oferta de horas de trabajo tiende a no ser significativo, lo que indica que las mujeres pudieran estar participando más en estos tiempos de crisis, pero no ampliando la duración de su jornada laboral tradicional; los jefes de familia de esta muestra trabajan en promedio 44 horas a la semana; los hombres en general, 36; las mujeres, 11; y las esposas de los jefes, 5 horas semanales¹⁴.

El efecto del Impuesto Sobre la Renta

Por último, es posible hacer pruebas econométricas explícitas sobre un argumento común: que la "progresividad" de las tasas del Impuesto Sobre la Renta desincentiva el esfuerzo laboral. Por ejemplo, se dice que a veces la gente prefiere no tomar un trabajo adicional o extender un poco sus horas de trabajo, porque al pasar a otra categoría de impuestos, esto le resultaría contraproducente en términos de remuneraciones salariales netas.

Para esto, se puede estimar el siguiente modelo:

$$(7) \quad H_i = \gamma Z_i + \gamma_1 Wh_i + \gamma_2 V_i + \gamma_3 \lambda_i + \gamma_4 (1-t_i) + u''_{hi},$$

donde $(1-t_i)$ es el pago neto recibido por el individuo i , por cada peso que obtiene por concepto de salario; es decir, t_i sería la tasa impositiva que le corresponde por su nivel de ingreso.

La hipótesis es, entonces, que el coeficiente γ_4 es positivo.

Una primera ronda de estimaciones, que se presenta en el Apéndice 3, parecería concluir que no: que, en el margen, el esfuerzo laboral es afectado positivamente por el sistema impositivo. Si se aceptara como cierto este sorpresivo resultado, éste se debería probablemente a que en cada categoría del Impuesto Sobre la Renta hay que pagar una importante cuota fija, además por supuesto de un porcentaje del ingreso, lo que provoca que, dentro de "bracket" la tasa marginal sea decreciente en el nivel de remuneraciones.

Sin embargo, la conclusión no se sostiene en un análisis profundo: un procedimiento econométrico más elaborado, en dos etapas --para tratar

¹⁴ Estos promedios se calculan incluyendo con cero horas a los no participantes. Si se calcularan solamente sobre los que trabajan, se tendría: jefes 47, hombres 45, esposas 38, y mujeres 39.

adecuadamente la posibilidad de que la tasa impositiva enfrentada por el trabajador esté correlacionada con otras de sus características individuales, lleva a concluir que no existe evidencia clara de este efecto; los coeficientes γ_4 estimados de esta manera se vuelven no significativos estadísticamente -- aunque ahora sí tienen los signos "correctos".

El último cuadro resume estos resultados:

Cuadro 4. Estimaciones del efecto de la tasa impositiva sobre las horas de trabajo semanales, Area Metropolitana de Monterrey, 1993
(Coeficiente γ_4)

Grupo	OLS	2SLS
Todos los hombres	-6.28	-0.65*
Jefes de familia (hombres)	-7.12	57.7*
Todas las mujeres	-4.22	134.5*
Esposas de jefes de familia	-3.0*	--

OLS = Mínimos Cuadrados Ordinarios.

2SLS = Mínimos Cuadrados en Dos Etapas.

* La respuesta de las horas de trabajo ante cambios en la tasa impositiva no es estadísticamente diferente de cero al 5% de significancia.

-- Se tuvo que eliminar de la regresión para evitar multicolinealidad.

Fuente: Estimaciones propias, ver el Apéndice 3.

En el Apéndice 3 también se presentan estimaciones de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas del modelo (6), para que el lector compare con los resultados presentados en el apartado anterior. En general, los resultados son similares tanto para hombres como para mujeres: el coeficiente γ_1 se tiende a estimar no significativo. En el caso de las mujeres, sin embargo, los valores puntuales estimados sí difieren según el procedimiento; entre los hombres, ambos procedimientos resultan en valores puntuales muy parecidos.

5. Conclusión

En esta investigación se buscó medir la magnitud de la relación entre el salario por hora y el esfuerzo laboral de las personas. La información utilizada para ello proviene del Area Metropolitana de Monterrey.

Se encuentra que, procediendo de manera "simplista", parecería como que la oferta laboral de los hombres es relativamente inelástica, que la oferta de

trabajo femenina es bastante más sensible al salario, y que la existencia del Impuesto Sobre la Renta incentiva el esfuerzo de los trabajadores.

Sin embargo, procediendo correctamente en el tratamiento de los problemas de sesgos en la estimación de la función de oferta de trabajo, debido a la "selección" implícita en la regla de participación laboral o a la posible "endogeneidad" del salario percibido por los individuos, se llega a la conclusión de que las diferencias en el comportamiento de los trabajadores según su sexo son más aparentes que reales; las ofertas de horas de trabajo de hombres y de mujeres son ambas poco sensibles al salario por horas. También es cierto que una vez considerada la posibilidad de que la tasa impositiva enfrentada por el individuo pueda estar correlacionada con otros determinantes importantes de su esfuerzo, y se corrige económicamente la estimación de la relación, se desvanece cualquier efecto del sistema impositivo sobre la oferta de trabajo individual --no hay significancia estadística, aunque los signos de los coeficientes estimados indican que los impuestos desincentivan el esfuerzo.

Por último, se debe mencionar que las estimaciones de los determinantes de la participación laboral de los individuos del Área Metropolitana de Monterrey indican que, en la crisis actual, es de esperarse una incorporación mayor de las mujeres al mercado laboral, debido a que buscan complementar los ingresos que han perdido otros miembros de la familia, pero este efecto no implica que vayan a trabajar jornadas más largas que las tradicionalmente laboradas por otras mujeres.

Como quiera, en términos estadísticos, los resultados sugieren que una multitud de otros factores, no tratados aquí, parecen tener una influencia importante en la determinación de la oferta de trabajo de los individuos. El bajo poder explicativo de los modelos estimados se presenta así como el punto de partida de un reto para investigaciones futuras.

Bibliografía

- Centro de Investigaciones Económicas (1994). "Distribución del ingreso laboral en el AMM". Entorno Económico, No. 193, CIE, UANL, diciembre.
- Garro Bordonaro, Nora, Marco V. Gómez Meza y Jorge Meléndez Barrón (1996). Situación ocupacional y niveles de ingreso de los trabajadores en relación con su educación y capacitación (primer borrador del reporte final). Documento elaborado para la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, por el Centro de Investigaciones Económicas, UANL. Monterrey, N. L. abril.
- Garro Bordonaro, Nora e Ignacio Llamas Huitrón (1995). "El rendimiento de la escolaridad, la capacitación y la experiencia laboral de los trabajadores del Area Metropolitana de Monterrey". Ensayos, Vol. XIV, No. 1, Centro de Investigaciones Económicas, UANL, mayo.
- Heckman, James J. (1976). "The common structure of statistical models of truncation, sample selection, and limited dependent variables and a simple estimator for such models". Annals of Economic and Social Measurement, Vol. 5.
- Heckman, James J. (1979). "Sample selection bias as a specification error". Econometrica, Vol. 47.
- Hicks, John R. (1932). The Theory of Wages. Macmillan Press, Londres.
- Killingsworth, Mark K. (1983). Labor Supply. Cambridge, Cambridge University Press.
- Killingsworth, Mark K. y James J. Heckman (1986). "Female labor supply: a survey". Handbook of Labor Economics. Capítulo 2. Ashenfelter, Orley y Richard Layard (Eds.). Elsevier Science Publishers Bv.
- Maddala, G. S. Limited-dependent and qualitative variables in econometrics. Econometric Society Monographs. 2a. reimpresión, 1^{ra}. Edición 1983. Cambridge.
- Mroz, Thomas A. (1987). "The sensitivity of an empirical model of married women's hours of work to economic and statistical assumptions". Econometrica, Vol. 55, No. 4, julio.

- Pencavel, John (1986). "Labor supply of men: a survey". En Ashenfelter, Orley y Richard Layard (Eds.) Handbook of Labor Economics. Capítulo 1, Elsevier Science Publishers Bv.
- Robbins, Lionel (1930). "Note on the elasticity of demand for income in terms of effort". Economica, Vol. 10.
- Varian, Hal R. (1992). Microeconomic Analysis. 3^{ra}. Edición. W.W. Norton & Company, Inc., Nueva York.

Apéndice 1

Listado de variables

h	= horas totales trabajadas a la semana,
wdt	= salario por hora, después de impuestos (incluye prestaciones como bonos de despensa),
v	= ingreso "no laboral" del individuo (la parte del ingreso familiar ganada por otros miembros),
t	= experiencia potencial (edad-escolaridad-6),
tsq	= experiencia potencial elevada al cuadrado,
s	= escolaridad en años,
n	= número de miembros en la familia,
ms	= indicador de si el individuo está unido a otra persona (casado o vive con una pareja).

TODOS LOS HOMBRES

Source	SS	df	MS	Number of obs =	3113
Model	416804.295	7	59543.4708	F(7, 3105) =	143.30
Residual	1290187.63	3105	415.519364	Prob > F =	0.0000
Total	1706991.92	3112	548.519255	R-square =	0.2442
				Adj R-square =	0.2425
				Root MSE =	20.384

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					35.9017
wdt	.0754303	.0217423	3.469	0.001	7.749676
v	-.0002316	.0000932	-2.484	0.013	2073.529
t	1.816922	.1034503	17.563	0.000	17.04883
tsq	-.0373623	.0018956	-19.710	0.000	529.2441
s	-.0842955	.1181819	-0.713	0.476	9.350145
n	-.0435217	.2060042	-0.211	0.833	5.399615
ms	7.9302	1.110163	7.143	0.000	.5265018
_cons	21.44273	2.021355	10.608	0.000	1

JEFES DE FAMILIA

Source	SS	df	MS	Number of obs =	1581
Model	87449.0605	7	12492.7229	F(7, 1573) =	36.87
Residual	532930.575	1573	338.79884	Prob > F =	0.0000
Total	620379.636	1580	392.645339	R-square =	0.1410
				Adj R-square =	0.1371
				Root MSE =	18.406

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					43.66224
wdt	.0201377	.0213857	0.942	0.347	11.31769
v	-.000323	.0001829	-1.765	0.078	999.343
t	.3047063	.1599106	1.905	0.057	27.67362
tsq	-.0149226	.0026316	-5.670	0.000	946.945
s	-.4702399	.1330541	-3.534	0.000	8.771031
n	-.1985794	.3013089	-0.659	0.510	4.898798
ms	3.105852	2.175946	1.427	0.154	.9493991
_cons	51.60426	3.337416	15.462	0.000	1

 TODAS LAS MUJERES

Source	SS	df	MS	Number of obs = 3168	
Model	382282.593	7	54611.799	F(7, 3160) = 178.24	
Residual	968180.656	3160	306.386284	Prob > F = 0.0000	
				R-square = 0.2831	
				Adj R-square = 0.2815	
Total	1350463.25	3167	426.417193	Root MSE = 17.504	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					12.18782
wdt	.957412	.0440332	21.743	0.000	2.370047
v	-.0005116	.0000733	-6.979	0.000	2866.149
t	.4600398	.0682655	6.739	0.000	18.15372
tsq	-.0086447	.0012076	-7.159	0.000	579.1436
s	.7165119	.0985253	7.272	0.000	8.859533
n	.5500062	.1678727	3.276	0.001	5.355745
ms	-13.33384	.7703295	-17.309	0.000	.5378788
_cons	5.91834	1.728166	3.425	0.001	1

 ESPOSAS DE LOS JEFES DE FAMILIA

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1556	
Model	65887.0641	7	9412.43773	F(7, 1548) = 53.81	
Residual	270763.568	1548	174.911866	Prob > F = 0.0000	
				R-square = 0.1957	
				Adj R-square = 0.1921	
Total	336650.632	1555	216.495584	Root MSE = 13.225	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					5.269923
wdt	.8582273	.0497316	17.257	0.000	1.594377
v	-.0002635	.0000784	-3.363	0.001	2880.269
t	.2324411	.1130234	2.057	0.040	26.1491
tsq	-.0035755	.0019106	-1.871	0.061	854.2918
s	.3786238	.1112627	3.403	0.001	7.875321
n	-.2203907	.2202484	-1.001	0.317	4.940231
ms	-10.46198	4.452092	-2.350	0.019	.9942159
_cons	10.14554	4.748585	2.137	0.033	1

Apéndice 2

Listado de variables adicionales

part	= indicador de si el individuo es un participante en el mercado laboral,
sm	= escolaridad en años de la esposa del jefe de familia,
tm	= experiencia potencial de la esposa del jefe de familia,
sp	= escolaridad en años del jefe de la familia,
tp	= experiencia potencial del jefe de familia,
wdthk	= salario neto por horas estimado del miembro k de la familia, de acuerdo a la ecuación (5) (k = hombres, jefes, mujeres, esposas),
lamk	= variable λ , construida como se explica en el texto, para cada miembro de la familia (k = hombres, jefes, mujeres, esposas).

En todos los casos se presenta primero la estimación de la probabilidad de ser un participante, luego la regresión de la ecuación (5) y finalmente dos regresiones de la función de oferta laboral: la ecuación (6') sin la corrección por "self-selection" (la variable λ), y la ecuación (6) completa.

TODOS LOS HOMBRES

Iteration 0: Log Likelihood = -1381.4022
 Iteration 1: Log Likelihood = -990.77786
 Iteration 2: Log Likelihood = -968.82812
 Iteration 3: Log Likelihood = -968.29859
 Iteration 4: Log Likelihood = -968.29809

Probit Estimates

Log Likelihood = -968.29809

Number of obs = 2719
 chi2(7) = 826.21
 Prob > chi2 = 0.0000

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
part					.7944097
v	-7.62e-06	6.36e-06	-1.198	0.231	2125.484
t	.1799415	.0080308	22.406	0.000	17.33248
tsq	-.0033429	.000168	-19.903	0.000	538.6543
s	.0316429	.0119931	2.638	0.008	9.31004
n	.0277461	.0192339	1.443	0.149	5.52078
sm	-.0727456	.012153	-5.986	0.000	7.358772
tm	-.0162867	.0039863	-4.086	0.000	28.99264
_cons	.3926895	.2282587	1.720	0.085	1

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	169477.332	4	42369.3329	2160
Residual	793815.802	2155	368.360001	F(4, 2155) = 115.02
Total	963293.134	2159	446.175606	Prob > F = 0.0000
				R-square = 0.1759
				Adj R-square = 0.1744
				Root MSE = 19.193

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
wdt					10.10163
t	1.126997	.2590468	4.351	0.000	19.03889
tsq	-.0147874	.0051973	-2.845	0.004	563.5769
s	2.228749	.114286	19.501	0.000	9.215278
lamhom	-8.454619	3.826113	-2.210	0.027	.2489211
_cons	-25.6644	3.048085	-8.420	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs =	2718
Model	282632.38	6	47105.3967	F(6, 2711) =	104.59
Residual	1220938.21	2711	450.364517	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.1880
				Adj R-square =	0.1862
Total	1503570.59	2717	553.393664	Root MSE =	21.222

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					36.02281
wdthom	.4303913	.0679385	6.335	0.000	9.622348
v	-.0002533	.000101	-2.509	0.012	2126.06
sm	-1.273145	.1673143	-7.609	0.000	7.361479
tm	-.3742221	.0486651	-7.690	0.000	28.9897
n	.5835141	.2484673	2.348	0.019	5.520971
ms	14.74241	1.009853	14.599	0.000	.5816777
_cons	40.84395	2.798902	14.593	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs =	2160
Model	39027.6764	7	5575.38235	F(7, 2152) =	20.08
Residual	597655.183	2152	277.72081	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.0613
				Adj R-square =	0.0582
Total	636682.859	2159	294.897109	Root MSE =	16.665

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					44.81852
wdthom	.1112185	.0614755	1.809	0.071	10.10163
v	.000258	.0001145	2.253	0.024	1683.612
sm	-.1896026	.1603465	-1.182	0.237	7.21088
tm	-.1097755	.0453116	-2.423	0.015	28.29815
n	-.4715387	.222366	-2.121	0.034	5.515741
ms	4.629125	.9798628	4.724	0.000	.675
lanhom	-5.707517	1.652005	-3.455	0.001	.2489211
_cons	48.6312	2.465942	19.721	0.000	1

JEFES DE FAMILIA (HOMBRES)

Iteration 0: Log Likelihood = -419.83255
 Iteration 1: Log Likelihood = -318.58379
 Iteration 2: Log Likelihood = -309.86166
 Iteration 3: Log Likelihood = -309.06416
 Iteration 4: Log Likelihood = -309.04444
 Iteration 5: Log Likelihood = -309.04443

Probit Estimates

Log Likelihood = -309.04443

Number of obs = 1491
 chi2(7) = 221.58
 Prob > chi2 = 0.0000

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
part					.9188464
v	-.0000212	.0000167	-1.275	0.203	1006.657
t	-.0380121	.0281957	-1.348	0.178	27.53924
tsq	-.0004098	.0003623	-1.131	0.258	930.9705
s	-.0501345	.0224722	-2.231	0.026	8.79611
n	.0097064	.0320043	0.303	0.762	5.000671
sm	-.0218414	.0247508	-0.882	0.378	7.952046
tm	-.0105237	.0131161	-0.802	0.422	25.25553
_cons	4.111031	.5455454	7.536	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1370	
Model	133635.985	4	33408.9962	F(4, 1365) = 64.68	
Residual	705095.437	1365	516.553434	Prob > F = 0.0000	
				R-square = 0.1593	
				Adj R-square = 0.1569	
Total	838731.422	1369	612.659914	Root MSE = 22.728	
Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
wdt					12.54374
t	.8216916	.2538456	3.237	0.001	26.16934
tsq	-.0115618	.0067735	-1.707	0.088	841.6861
s	2.296162	.2210089	10.389	0.000	8.981752
lamjef	18.64104	13.71589	1.359	0.174	.1225253
_cons	-22.13551	3.626151	-6.104	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1491	
Model	62389.6672	6	10398.2779	F(6, 1484) = 30.38	
Residual	507989.037	1484	342.310672	Prob > F = 0.0000	
				R-square = 0.1094	
				Adj R-square = 0.1058	
Total	570378.704	1490	382.804499	Root MSE = 18.502	
Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					43.98592
wdtjef	.0910832	.0684091	1.331	0.183	12.66989
v	-.0004617	.0001869	-2.470	0.014	1006.657
sm	-.5705572	.2021332	-2.823	0.005	7.952046
tm	-.5905334	.0551435	-10.709	0.000	25.25553
n	.14206	.3090947	0.460	0.646	5.000671
ms	3.625103	8.314508	0.436	0.663	.9966465
_cons	58.42469	8.74466	6.681	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1370	
Model	8452.92588	7	1207.56084	F(7, 1362) = 4.99	
Residual	329927.154	1362	242.237264	Prob > F = 0.0000	
				R-square = 0.0250	
				Adj R-square = 0.0200	
Total	338380.08	1369	247.173177	Root MSE = 15.564	
Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					47.48248
wdtjef	.0487977	.0610771	0.799	0.424	12.54374
v	-.0001057	.0002519	-0.419	0.675	884.2715
sm	-.1751289	.1890738	-0.926	0.354	8.090146
tm	-.1912648	.0818497	-2.337	0.020	24.04964
n	-.4213454	.297194	-1.418	0.156	4.993431
ms	5.237771	6.996681	0.749	0.454	.9963504
lamjef	-1.499881	4.759126	-0.315	0.753	.1225253
_cons	50.04954	7.464795	6.705	0.000	1

TODAS LAS MUJERES

Iteration 0: Log Likelihood = -1491.3026
 Iteration 1: Log Likelihood = -1197.9646
 Iteration 2: Log Likelihood = -1185.7779
 Iteration 3: Log Likelihood = -1185.5702
 Iteration 4: Log Likelihood = -1185.5701

Probit Estimates

Log Likelihood = -1185.5701

Number of obs = 2584
 chi2(8) = 611.47
 Prob > chi2 = 0.0000

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
part					.2639319
v	-.000014	6.84e-06	-2.044	0.041	3124.978
t	.0930978	.0095932	9.705	0.000	17.14009
tsq	-.0018145	.0002004	-9.056	0.000	512.065
s	.1208951	.0119051	10.155	0.000	8.871517
n	.0255042	.0176976	1.441	0.150	5.514319
ms	-1.311636	.106762	-12.286	0.000	.6149381
sp	-.0185534	.0100084	-1.854	0.064	8.143963
tp	.0092221	.0037888	2.434	0.015	31.03057
_cons	-1.94342	.2103541	-9.239	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	15209.9039	4	3802.47596	682
Residual	62731.0799	677	92.6603839	F(4, 677) = 41.04
Total	77940.9837	681	114.450784	Prob > F = 0.0000
				R-square = 0.1951
				Adj R-square = 0.1904
				Root MSE = 9.626

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
wdt					7.396496
t	.3790464	.0994395	3.812	0.000	10.77713
tsq	-.0053652	.0025907	-2.071	0.039	231.4135
s	1.420106	.1164832	12.192	0.000	10.76246
lamuj	5.400952	.9981541	5.411	0.000	.9714976
_cons	-15.9778	1.962639	-8.141	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs =
Model	165226.049	6	27537.6748	2584
Residual	864305.454	2577	335.392105	F(6, 2577) = 82.11
Total	1029531.50	2583	398.579753	Prob > F = 0.0000
				R-square = 0.1605
				Adj R-square = 0.1585
				Root MSE = 18.314

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					10.78406
wdtmuj	1.703009	.1473491	11.558	0.000	7.880391
v	-.0002804	.0000855	-3.280	0.001	3124.978
sp	-.5685874	.1260039	-4.512	0.000	8.143963
tp	.1196481	.037986	3.150	0.002	31.03057
n	.4890998	.2171753	2.252	0.024	5.514319
ms	-19.73611	1.010849	-19.524	0.000	.6149381
_cons	8.597036	2.365549	3.634	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 682	
Model	2496.53462	7	356.647803	F(7, 674) =	1.14
Residual	211684.419	674	314.070345	Prob > F =	0.3384
				R-square =	0.0117
				Adj R-square =	0.0014
Total	214179.947	681	314.507999	Root MSE =	17.722

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					39.28152
wdtmuj	.1174133	.3409848	0.344	0.731	7.396496
v	.0001116	.0001738	0.642	0.521	3292.729
sp	-.3525657	.2346677	-1.502	0.133	7.816716
tp	-.0316861	.0841627	-0.376	0.707	34.71994
n	-.4610815	.3826787	-1.205	0.229	5.882698
ms	-.2176498	3.951913	-0.055	0.956	.3167155
lammuj	-2.758223	3.064073	-0.900	0.368	.9714976
_cons	47.36269	6.566112	7.213	0.000	1

ESPOSAS DE LOS JEFES DE FAMILIA

Iteration 0: Log Likelihood = -583.97833
Iteration 1: Log Likelihood = -542.25357
Iteration 2: Log Likelihood = -541.68907
Iteration 3: Log Likelihood = -541.68841

Probit Estimates

Log Likelihood = -541.68841

Number of obs = 1491

chi2(8) = 84.58

Prob > chi2 = 0.0000

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
part					.1327968
v	-.0000206	.000011	-1.871	0.062	2918.741
t	.0333446	.0191206	1.744	0.081	25.25352
tsq	-.0002999	.000278	-1.079	0.281	790.4836
s	.1001137	.0192506	5.201	0.000	7.957746
n	-.0289236	.030706	-0.942	0.346	5.001341
ms	-.0342459	.7038899	-0.049	0.961	.9966465
sp	.0054773	.0178423	0.307	0.759	8.793427
tp	-.008527	.0110023	-0.775	0.438	27.5446
_cons	-2.164892	.7459713	-2.902	0.004	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 198	
Model	10109.1664	4	2527.29161	F(4, 193) =	13.81
Residual	35312.9353	193	182.968577	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.2226
				Adj R-square =	0.2064
Total	45422.1017	197	230.569044	Root MSE =	13.527

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
wdt					11.56949
t	.3443679	.355323	0.969	0.334	22.18687
tsq	-.0000133	.0064472	-0.002	0.998	615.9848
s	5.348293	.9439007	5.666	0.000	10.39899
lamesp	54.04987	12.23184	4.419	0.000	1.498836
_cons	-132.6915	30.57422	-4.340	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 198	
Model	10109.1664	4	2527.29161	F(4, 193) =	13.81
Residual	35312.9353	193	182.968577	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.2226
				Adj R-square =	0.2064
Total	45422.1017	197	230.569044	Root MSE =	13.527

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
wdt					11.56949
t	.3443679	.355323	0.969	0.334	22.18687
tsq	-.0000133	.0064472	-0.002	0.998	615.9848
s	5.348293	.9439007	5.666	0.000	10.39899
lamesp	54.04987	12.23184	4.419	0.000	1.498836
_cons	-132.6915	30.57422	-4.340	0.000	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1491	
Model	11831.45	6	1971.90833	F(6, 1484) =	9.19
Residual	318351.702	1484	214.52271	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.0358
				Adj R-square =	0.0319
Total	330183.152	1490	221.599431	Root MSE =	14.647

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					5.39772
wdtesp	.3673601	.07967	4.611	0.000	9.681113
v	-.0005135	.0001204	-4.266	0.000	2918.741
sp	.4957879	.110743	4.477	0.000	8.793427
tp	.0734467	.0377558	1.945	0.052	27.5446
n	-.6305667	.2460138	-2.563	0.010	5.001341
ms	-1.013983	6.586992	-0.154	0.878	.9966465
_cons	1.121695	6.904862	0.162	0.871	1

Source	SS	df	MS	Number of obs = 198	
Model	527.011575	7	75.2873678	F(7, 190) =	0.25
Residual	56455.8167	190	297.135877	Prob > F =	0.9706
				R-square =	0.0092
				Adj R-square =	-0.0273
Total	56982.8283	197	289.252935	Root MSE =	17.238

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					37.61616
wdtesp	-.0277631	.3286994	-0.084	0.933	11.56949
v	-8.09e-06	.000558	-0.014	0.988	3199.28
sp	-.0950354	.5731505	-0.166	0.868	10.93434
tp	.0465292	.1543364	0.301	0.763	24.45455
n	-.7030566	.9607214	-0.732	0.465	4.676768
ms	-11.57193	17.55691	-0.659	0.511	.9949495
lamesp	.9514329	8.244646	0.115	0.908	1.498836
_cons	51.24002	26.60241	1.926	0.056	1

Apéndice 3

unoment = $(1-t_i)$ = porcentaje neto percibido por cada peso ganado como salario, después de pagar impuestos (ver el texto).

Las regresiones que dicen (2SLS) se refieren a que se aplicó un procedimiento de dos etapas, en que se considera que las variables wdtk, lamk y unoment son endógenas (k = hombres, jefes, mujeres, o esposas).

 TODOS LOS HOMBRES

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1988	
Model	7112.8298	8	889.103724	F(8, 1979) =	5.94
Residual	296058.424	1979	149.600012	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.0235
				Adj R-square =	0.0195
Total	303171.254	1987	152.57738	Root MSE =	12.231

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					48.21831
wdthom	-.1160641	.0511658	-2.268	0.023	10.46438
unoment	-6.276373	2.091152	-3.001	0.003	.7351954
v	.0001095	.0000865	1.267	0.205	1661.491
sm	-.1222588	.1231938	-0.992	0.321	7.333753
tm	-.0148255	.034743	-0.427	0.670	27.76962
n	-.3798895	.1729937	-2.196	0.028	5.472334
ms	1.831079	.7688205	2.382	0.017	.6996982
lamhom	-3.239183	1.323416	-2.448	0.014	.2359992
_cons	56.7357	2.581717	21.976	0.000	1

```
. reg h unoment wdthom v sm tm n ms lamhom (v n ms s t tsq sm tm) if sexo==1 &
> part==1
(obs=1988)
```

Source	SS	df	MS	(2SLS)	
Model	0.00	8	0.00	Number of obs =	1988
Residual	400722.089	1979	202.48716	F(8, 1979) =	3.75
				Prob > F =	0.0002
				R-square =	0.0149
				Adj R-square =	0.0109
Total	303171.254	1987	152.57738	Root MSE =	14.23

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					48.21831
unoment	-61.53135	778.22	-0.079	0.937	.7351954
wdthom	-.6470827	7.207937	-0.090	0.928	10.46438
lamhom	-3.455238	11.00112	-0.314	0.753	.2359992
v	-.0001326	.0036529	-0.036	0.971	1661.491
sm	-.2789201	2.817142	-0.099	0.921	7.333753
tm	.0193239	.3328192	0.058	0.954	27.76962
n	-.1532306	3.559097	-0.043	0.966	5.472334
ms	-.1587097	26.05632	-0.006	0.995	.6996982
_cons	103.7214	661.3105	0.157	0.875	1

(2SLS)					
Source	SS	df	MS	Number of obs = 2160	
Model	39024.8201	7	5574.97431	F(7, 2152) = 19.95	
Residual	597658.039	2152	277.722137	Prob > F = 0.0000	
				R-square = 0.0609	
				Adj R-square = 0.0579	
Total	636682.859	2159	294.897109	Root MSE = 16.665	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					44.81852
wdthom	.1079703	.0635016	1.700	0.089	10.10163
lamhom	-5.868899	1.831441	-3.205	0.001	.2489211
v	.0002609	.0001154	2.261	0.024	1683.612
sm	-.1823711	.1642138	-1.111	0.267	7.21088
tm	-.1078913	.0462423	-2.333	0.020	28.29815
n	-.4762453	.2235588	-2.130	0.033	5.515741
ms	4.608241	.9851919	4.678	0.000	.675
_cons	48.63388	2.465983	19.722	0.000	1

JEFES DE FAMILIA (HOMBRES)

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1311	
Model	3251.19743	8	406.399679	F(8, 1302) = 2.36	
Residual	224355.32	1302	172.315914	Prob > F = 0.0161	
				R-square = 0.0143	
				Adj R-square = 0.0082	
Total	227606.517	1310	173.745433	Root MSE = 13.127	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					49.11213
wdtjef	-.0216244	.0567015	-0.381	0.703	12.59867
unoment	-7.121043	2.569563	-2.771	0.006	.6986301
v	.000076	.0002172	0.350	0.727	862.8262
sm	-.4161045	.163737	-2.541	0.011	8.202517
tm	-.0962338	.0708021	-1.359	0.174	23.56217
n	-.2768875	.2598086	-1.066	0.287	4.970252
ms	4.221693	5.904949	0.715	0.475	.9961861
lamjef	-.3954332	4.217128	-0.094	0.925	.1166928
_cons	57.19132	6.708286	8.525	0.000	1

(2SLS)					
Source	SS	df	MS	Number of obs = 1311	
Model	0.00	8	0.00	F(8, 1302) = 1.04	
Residual	334097.422	1302	256.603243	Prob > F = 0.4072	
				R-square = 0.0063	
				Adj R-square = 0.0002	
Total	227606.517	1310	173.745433	Root MSE = 16.019	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					49.11213
unoment	57.69144	71.15572	0.811	0.418	.6986301
wdtjef	.4992608	.5881412	0.849	0.396	12.59867
lamjef	.273113	6.846613	0.040	0.968	.1166928
v	.000296	.0003359	0.881	0.378	862.8262
sm	-.1569493	.3139557	-0.500	0.617	8.202517
tm	-.1730836	.1554983	-1.113	0.266	23.56217
n	-.3693381	.3252414	-1.136	0.256	4.970252
ms	8.677826	8.710057	0.996	0.319	.9961861
_cons	.7864545	61.81389	0.013	0.990	1

(2SLS)				Number of obs = 1370	
Source	SS	df	MS	F(7, 1362) = 5.09	
Model	8257.69342	7	1179.67049	Prob > F = 0.0000	
Residual	330122.386	1362	242.380607	R-square = 0.0255	
				Adj R-square = 0.0205	
Total	338380.08	1369	247.173177	Root MSE = 15.569	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					47.48248
wdtjef	.0291342	.0623243	0.467	0.640	12.54374
lamjef	-5.664486	5.428372	-1.043	0.297	.1225253
v	-.0000507	.0002544	-0.200	0.842	884.2715
sm	-.101975	.1946012	-0.524	0.600	8.090146
tm	-.1312565	.0900895	-1.457	0.145	24.04964
n	-.5010155	.3014412	-1.662	0.097	4.993431
ms	5.235924	6.99875	0.748	0.455	.9963504
_cons	49.12258	7.489543	6.559	0.000	1

TODAS LAS MUJERES

				Number of obs = 567	
Source	SS	df	MS	F(8, 558) = 6.52	
Model	7092.39284	8	886.549105	Prob > F = 0.0000	
Residual	75917.6319	558	136.053104	R-square = 0.0854	
				Adj R-square = 0.0723	
Total	83010.0247	566	146.660821	Root MSE = 11.664	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					43.79012
wdtmuj	-.6728583	.2446199	-2.751	0.006	7.649898
unoment	-4.217141	3.774324	-1.117	0.264	.7628629
v	.0000313	.000125	0.250	0.802	3322.094
sm	.058967	.1989816	0.296	0.767	7.492063
tm	.0404244	.0661598	0.611	0.541	31.16049
n	-.1587707	.2895097	-0.548	0.584	5.880071
ms	-1.706832	2.689321	-0.635	0.526	.3544974
lammu	-.4936274	2.072026	-0.238	0.812	.9944599
_cons	52.3786	5.953323	8.798	0.000	1

(2SLS)				Number of obs = 567	
Source	SS	df	MS	F(8, 558) = 1.95	
Model	0.00	8	0.00	Prob > F = 0.0501	
Residual	260350.393	558	466.577766	R-square = 0.0273	
				Adj R-square = 0.0133	
Total	83010.0247	566	146.660821	Root MSE = 21.60	

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					43.79012
unoment	134.5108	142.1009	0.947	0.344	.7628629
wdtmuj	1.29877	2.073775	0.626	0.531	7.649898
lammu	-7.210088	8.184144	-0.881	0.379	.9944599
v	.0012679	.0012885	0.984	0.326	3322.094
sm	.7033391	.7557882	0.931	0.352	7.492063
tm	.1779177	.1870915	0.951	0.342	31.16049
n	-1.050742	1.063784	-0.988	0.324	5.880071
ms	-.616826	5.748665	-0.107	0.915	.3544974
_cons	-70.21707	125.8863	-0.558	0.577	1

(2SLS)					
Source	SS	df	MS	Number of obs = 646	
Model	2172.46096	7	310.351566	F(7, 640) =	1.14
Residual	202705.525	640	316.727383	Prob > F =	0.3374
				R-square =	0.0123
				Adj R-square =	0.0015
Total	204877.986	647	316.658402	Root MSE =	17.797

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					39.24537
wdtmuj	-.3410107	.3688672	-0.924	0.356	7.450781
lammuj	-5.860693	3.340273	-1.755	0.080	.986241
v	.0001319	.0001806	0.731	0.465	3288.774
sm	-.1371636	.2780047	-0.493	0.622	7.354938
tm	.0117896	.0941996	0.125	0.900	31.61728
n	-.7500373	.4143623	-1.810	0.071	5.942901
ms	4.365202	4.300819	1.015	0.311	.3317901
_cons	50.77743	7.256982	6.997	0.000	1

ESPOSAS DE LOS JEFES DE FAMILIA

Source	SS	df	MS	Number of obs = 186	
Model	1481.98599	7	211.712284	F(7, 178) =	0.95
Residual	39768.6377	178	223.419313	Prob > F =	0.4713
				R-square =	0.0359
				Adj R-square =	-0.0020
Total	41250.6237	185	222.976344	Root MSE =	14.947

Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					39.24731
wdtesp	-.3651345	.3466784	-1.053	0.294	11.63137
unoment	-2.999783	8.526203	-0.352	0.725	.7085254
v	-.000206	.0004045	-0.509	0.611	3168.251
sm	1.835165	.6962179	2.636	0.009	10.54301
tm	.1381209	.1341635	1.029	0.305	21.75806
n	-.7794475	.8589274	-0.907	0.365	4.677419
ms	-11.95388	15.1955	-0.787	0.433	.9946237
lamesp	26.50693	7.35641	3.603	0.000	1.488456
_cons	(dropped)				


```
. reg h unoment wdtesp v sm tm n ms lamesp (v n ms s t tsg sm tm) if sexo==0 &
> part==1 & x7==2
(obs=186)
```

				(2SLS)	
Source	SS	df	MS	Number of obs =	186
Model	687.619406	6	114.603234	F(6, 179) =	211.90
Residual	40563.0042	179	226.608962	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.8766
				Adj R-square =	0.8724
Total	41250.6237	185	222.976344	Root MSE =	15.054
Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					39.24731
unoment	(dropped)				
wdtesp	-.9300318	.5305614	-1.753	0.081	11.63137
lamesp	24.86998	6.650036	3.740	0.000	1.488456
v	.0002915	.0005062	0.576	0.565	3168.251
sm	2.339913	.7850562	2.981	0.003	10.54301
tm	.1294452	.1352579	0.957	0.340	21.75806
n	-.3549578	.9122069	-0.389	0.698	4.677419
ms	-13.7767	15.35474	-0.897	0.371	.9946237
_cons	(dropped)				

				(2SLS)	
Source	SS	df	MS	Number of obs =	198
Model	482.252009	6	80.3753349	F(6, 191) =	158.11
Residual	56500.5763	191	295.814535	Prob > F =	0.0000
				R-square =	0.8324
				Adj R-square =	0.8271
Total	56982.8283	197	289.252935	Root MSE =	17.199
Variable	Coefficient	Std. Error	t	Prob > t	Mean
h					37.61616
wdtesp	-.3370548	.5988202	-0.563	0.574	11.56949
lamesp	21.9347	7.543677	2.908	0.004	1.498836
v	-.0000993	.0005758	-0.172	0.863	3199.28
sm	1.946579	.8897158	2.188	0.030	10.39899
tm	.1810268	.1456985	1.242	0.216	22.18687
n	-.7569775	1.0121	-0.748	0.455	4.676768
ms	-11.8215	17.53584	-0.674	0.501	.9949495
_cons	(dropped)				

Infraestructura y desarrollo regional: una aplicación de la tesis de Hansen para el caso de México en los años 1980 y 1990

Julio César Arteaga García¹

Este trabajo estima el impacto que ha tenido la inversión en infraestructura económica y social en las diferentes regiones del país a través del tiempo, de acuerdo con la regionalización propuesta por Hansen (1965a). El análisis se centra en los años de 1980 y 1990 para las entidades federativas de México. Para los años de 1980 y 1990, las entidades de Baja California, Distrito Federal y Nuevo León se agrupan como localidades congestionadas, mientras que en 1970 se clasificaban como intermedias. Las variables utilizadas para medir el impacto de la inversión social y la inversión económica en la entidades rezagadas muestran que la inversión social posee un mayor impacto en el ingreso de esos estados, que la inversión económica. Asimismo, se estima que el impacto de la inversión económica es mayor en las entidades intermedias en relación con la inversión social. Así, se encuentra evidencia de que las inversiones en ciertos tipos de Infraestructura lograrán más y mejores dividendos, cuando se tome en cuenta qué clase de capital público va más acorde con el tipo de región en la cual se va a invertir.

1. Introducción

1.1 Aspectos teóricos: antecedentes

En el análisis más simple, el crecimiento económico de cualquier país se encuentra sustentado, fundamentalmente, en cuatro bases que interactúan entre sí:

- a) La acumulación de capital (físico y humano);
- b) el crecimiento de la población;
- c) el cambio tecnológico; y
- d) los recursos naturales.

La acumulación de capital tiene que ver con el intercambio en el tiempo. Para acumular capital físico, una parte del ingreso presente es ahorrado para ser consumido en el futuro. Este ingreso presente no utilizado forma el ahorro que, al ser invertido, produce dividendos que incrementan el ingreso y producción futuros, los cuales generarán a su vez mayores oportunidades

¹ Egresado de la Facultad de Economía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Actualmente realiza estudios de Postgrado en University of Cincinnati.

de desarrollo. Para acumular capital humano, los individuos dedican su tiempo a la educación y capacitación, de tal forma que mejoren su productividad, así incrementarán sus ingresos futuros. Obviamente, estos individuos tienen un costo de oportunidad, que es el tiempo que dedican a estudiar en lugar de trabajar.

El crecimiento de la población trae consigo, aunque con periodos de rezago, un incremento en la oferta de fuerza de trabajo que, en caso de no ser excesiva, incrementa la productividad de la fuerza laboral; además, la dinámica de la población incrementa el tamaño potencial del mercado local, por lo que se estimulará al crecimiento económico. Adicionalmente, algunas investigaciones han demostrado que una mejor calidad de la educación también acelera la actividad económica, pues incrementa la productividad de los trabajadores, así como la calidad con que éstos pueden desenvolverse, siendo esto último, una de las formas más importantes para el crecimiento de las naciones.

El cambio tecnológico, es decir, la aplicación de técnicas innovadoras para realizar las actividades tradicionales, es considerado otra fuente principal de crecimiento económico, ya que hace más eficientes a los métodos de producción. Por otra parte, la existencia de recursos naturales incrementa el potencial de crecimiento de una nación, ya que forman parte de las precondiciones necesarias para el establecimiento de actividades productivas.

Las inversiones directamente productivas están complementadas por inversiones de Infraestructura "económica y social" -carreteras, electricidad, agua y saneamiento, comunicaciones, etc.- que facilitan e integran las actividades económicas. El concepto de inversión en recursos humanos es análogo a aquél del mejoramiento de la calidad y así, al de la productividad de la tierra existente a través de inversiones estratégicas.

Para poder obtener los mayores beneficios de las inversiones directas en la producción, es necesario que sean complementadas con inversiones en Infraestructura; es decir, que existan buenos caminos de acceso, servicios públicos y sistemas de comunicación, ya que esto es la base para el buen desempeño de las actividades de cualquier agente económico. Además de que del nivel de desarrollo de la Infraestructura de un país depende la determinación del ritmo y diversidad de su desarrollo económico (Aschauer, 1989).

La Infraestructura se divide en dos ramas: por un lado se encuentra la Infraestructura Económica, que tiende a impulsar directamente la actividad económica y comprende, entre otras cosas, las inversiones realizadas en

Carreteras y Caminos, Electricidad, Agua, Drenaje y Alcantarillado, además de Comunicaciones; por otro lado, se ubica la Infraestructura Social, cuyo objetivo primario es el cuidado y superación de los individuos de la sociedad e incluye todo lo referente a los sectores de Salud y Educación.

El crecimiento de los recursos productivos (aumento en la cantidad disponible) no es una condición necesaria de crecimiento económico de corto plazo, ya que la mejor utilización de los recursos existentes pueden elevar substancialmente los niveles de producción. A pesar de lo anterior, en el largo plazo, el mejoramiento de la calidad de los recursos existentes, así como las nuevas inversiones diseñadas para expandir la cantidad de esos recursos, son los principales medios para acelerar el crecimiento del producto nacional. Obviamente, en las nuevas inversiones se debe tomar en cuenta la zona a la cual se asignan los recursos, así como el tipo de inversión por realizar, para que exista un mejor desarrollo económico.

Es claro que las estrategias de desarrollo ortodoxas de las décadas pasadas, las cuales ponían su énfasis en la modernización industrial, sofisticación tecnológica y el crecimiento metropolitano, crearon un desequilibrio en las oportunidades económicas y contribuyeron, en gran medida, al acelerado flujo de migrantes rurales a las áreas urbanas que incrementaron los requerimientos por Infraestructura básica, los cuales sobrepasaron los potenciales de los servicios existentes. De hecho, como lo asevera Menéndez (1993): "Existe consenso de que la gente pobre continuará mudándose a las áreas urbanas en la medida en que la agricultura se vuelva más intensiva en capital y más productiva...", y en otra sección menciona "La inversión pública en Infraestructura ha sido insuficiente debido a la limitada disponibilidad de recursos financieros que han forzado a los gobiernos a cortar los gastos en los sectores social y de Infraestructura básica, lo que, aunado a reducciones en recursos para mantenimiento, ha incrementado la tasa de deterioro físico de la Infraestructura básica".

La Infraestructura puede influir en la producción a través de la oferta y la demanda. Por medio de la oferta, al ser un insumo directo en la producción, haciendo al capital privado o al trabajo más productivos, o aumentando la habilidad de una región para producir al atraer trabajadores o capital de otras regiones. La Infraestructura puede afectar la demanda al generar ingresos para los trabajadores y empresarios a través de la construcción de instalaciones, atrayendo inversión privada como complemento, o desplazándola cuando se realizan inversiones en Infraestructura y al generar mayor demanda de servicios de Infraestructura.

en la medida que la economía crece. Los efectos en la oferta son de más largo plazo que los de la demanda.

1.2 Situación de la infraestructura en México

Durante 1980 existían 48 ciudades cuya población oscilaba entre 100,000 y un millón de habitantes, para 1994 se estima que este número se incrementó a 60. "El Distrito Federal es el centro político, económico, comercial, financiero y cultural del país. Monterrey se distingue por su desarrollo industrial y comercial, y Guadalajara se caracteriza por su variada industria y actividad agrícola-comercial. Por otra parte, la industria manufacturera se ha desarrollado en Tijuana, Cd. Juárez, Nuevo Laredo y Matamoros; mientras que en la Costa del Golfo se destaca la actividad petrolera, principalmente en Tampico, Coatzacoalcos, Poza Rica y Cd. del Carmen, también es importante la pesca y la agricultura. En la Costa del Pacífico destacan las actividades turísticas, agrícolas, pesqueras y forestales. En el Centro del país sobresalen las agrícolas y ganaderas. Las zonas industriales desarrolladas en la región central son León, Torreón, Saltillo, Querétaro, Aguascalientes y San Luis Potosí" (SCT, 1994).

Según estimaciones gubernamentales realizadas antes de la devaluación del peso en diciembre de 1994, en los próximos diez años se necesitarían invertir 35 mil millones de dólares para servicios de Infraestructura, por lo que uno de los principales retos para México en los noventa consistirá en atraer al capital que permita a la Infraestructura básica -Agua potable y saneamiento. Sistemas eléctricos, Transporte y Comunicaciones- alcanzar el nivel de desarrollo esperado.

El país tiene oportunidades de desarrollo en cuanto a lo que se refiere a los servicios de Infraestructura, pues parte de una base baja en relación a otros países (véase cuadro 1). Sin embargo, para obtener un buen desenvolvimiento se necesita mayor eficiencia en la dotación de Infraestructura que se provee, así como una óptima distribución de los recursos entre Infraestructura nueva y mantenimiento, y entre regiones. También es indispensable tomar en cuenta el tipo de Infraestructura a realizar en cada región para poder tener un desarrollo óptimo.

Cuadro 1. Porcentajes que representan los datos de México con respecto a países seleccionados

	Corea	Argentina	España	E U A
PIB per capita de 1992	51	57	25	15
Carreteras ^a	12	202	9	8
Telecomunicaciones ^b	21	67	20	12
Producción de Electricidad ^c	53	93	37	12

a Medido en términos de la longitud de la red carretera en relación a la superficie del país.

b En términos del número de teléfonos per capita.

c Medido en kilovatios-hora per capita.

Fuente: World Development Report (1994).

La Infraestructura ha tenido un papel variable en las estrategias de desarrollo; en los cincuenta, a la Infraestructura, en particular al transporte, se le dio un papel central, ya que se pensaba que si los gobiernos dotaban de Infraestructura, el crecimiento económico se aceleraría en gran medida. Sin embargo, la evidencia de los años desacreditó este supuesto y así, la Infraestructura pasó a segundo plano, alcanzando su punto mínimo con el cambio en las políticas macroeconómicas y sectoriales.

Durante los últimos años ha urgido la necesidad de un mayor crecimiento nacional con miras a un incremento en la competencia con el exterior, por lo que el gobierno de la República ha ponderado en gran medida la necesidad de modernizar la Infraestructura y para ello ha reformado la legislación referente a diferentes rubros del tema, permitiendo la contribución de empresas privadas en el manejo y construcción de algunos proyectos, como es el caso de las autopistas más nuevas y más recientemente, de algunos puertos. El objetivo central del gobierno, a grandes rasgos, es identificar cuáles son los proyectos que pueden generar beneficios monetarios para que, de acuerdo a la regulación existente, sean realizados por el sector privado; por otra parte, las inversiones cuyos beneficios monetarios sean pequeños, pero con grandes ganancias sociales, serán llevadas a cabo por el sector público. En resumen, una gran mayoría de la inversión en Infraestructura Económica será hecha con capital privado, mientras que la Social se generará con recursos públicos, logrando así una mayor eficiencia en la distribución de los recursos.

1.3 Importancia de la infraestructura y estudios aplicados

Todos los países, a pesar de estar en diferentes etapas de desarrollo económico, reconocen la importancia de la inversión en Infraestructura para tener un mejor futuro económico. Adicionalmente, algunos gobiernos sienten la necesidad de reducir su papel y de otorgar mayores oportunidades al sector privado en el diseño, construcción, financiamiento y operación de la misma. Por lo que los retos del futuro en cuanto a Infraestructura son:

- a) En la primera etapa es la dotación de servicios y después, centrarse en el mejoramiento de su calidad, de tal manera que satisfagan los deseos y necesidades de la población.
- b) Lograr un mayor nivel de eficiencia en la construcción, operación y administración de las instalaciones que sirvan como distribuidoras y/o generadoras de los propios servicios.
- c) Alcanzar una ponderación adecuada entre Infraestructura económica y social que dependa, principalmente, del tipo de actividad económica de cada región.
- d) Obtener fuentes propicias de financiamiento, como el acceso a los mercados de largo plazo y la participación adecuada y regulada del sector privado.

La Infraestructura puede servir para guiar el desarrollo regional del país; esto es, realizando inversiones en lugares que se consideren polos de crecimiento y evitándolas en las conglomeraciones urbanas que ya alcanzaron, o superaron, su máximo nivel admisible; esto serviría para disminuir las diferencias sociales y económicas que existen entre las diversas regiones del país, e incluso dentro de cada región, evitando el surgimiento de problemas como el de Chiapas. Lo anterior encuentra problemas de implementación porque la Infraestructura, sobre todo la de tipo Económico, tiende a enfocarse a las áreas urbanas, y de éstas, a las ciudades más grandes, dejando a las zonas rurales muy desprotegidas.

El hecho de que la inversión en Infraestructura, sobre todo la urbana, evite inversión o gasto privados no está empíricamente bien establecido. El argumento se da en relación al papel y efectos del gasto y endeudamiento públicos. Un estudio más detallado realizado por Aschauer (1987) acerca de la relación entre inversión pública y gasto privado en los Estados Unidos entre 1953 y 1984 confirma el punto de vista de que la inversión pública es un sustituto directo de la inversión privada, mientras que un estudio canadiense hecho por Sonnen y Haney (1985) concluye que algún desplazamiento es inevitable a menos que la inversión fuera financiada con endeudamiento total del exterior.

Dos enfoques han sido adoptados para explorar la relación entre el gasto público en Infraestructura y el crecimiento económico o productividad. El primero se orienta hacia la relación entre la provisión de Infraestructura y el desenvolvimiento económico de las empresas individuales (análisis microeconómico), mientras que el otro enfatiza la correlación con la economía como un todo; es decir, un estudio agregado o macroeconómico.

El análisis microeconómico de la productividad de las empresas individuales identifica a los componentes primarios de la relación entre Infraestructura y crecimiento, pero tiende a ignorar los efectos secundarios e indirectos. Muchos estudios se han realizado para demostrar la necesidad de trabajos específicos de Infraestructura que permitan a las plantas, especialmente del sector manufacturero, trabajar con mayor eficacia. Por ejemplo, en el Reino Unido, Diamond y Spence (1989) encuentran que las empresas no están conformes con el estado de la Infraestructura. Los requerimientos típicos incluyen acceso mejorado al sistema carretero, adecuada oferta de agua y sistemas apropiados para la descarga de desperdicio líquido. El problema con estos estudios es que tienden a no identificar la relación entre la eficiencia de la empresa y características más amplias del sistema de Infraestructura.

Un ejemplo de lo anterior lo representa el estado general del sistema urbano de transporte: actualmente los costos de transporte no son un gran elemento en la mayoría de las firmas manufactureras; es decir, las decisiones de localización y re-localización son motivadas predominantemente por la necesidad de mayor espacio. A pesar de lo anterior, las empresas son sensibles a las ventajas de locaciones con buenas características generales de acceso para el movimiento de bienes dentro y entre las ciudades. De manera similar, las actividades intensivas de mano de obra son fuertemente influenciadas por la disponibilidad de transporte para sus empleados. A este nivel, la Infraestructura en transportación urbana es claramente un elemento importante en la eficiencia de un negocio, pero no es fácil poner esto en una estimación agregada del rendimiento potencial de la inversión incrementada en instalaciones de transporte urbano.

El segundo enfoque ha intentado identificar la relación entre la provisión de Infraestructura y productividad a través de análisis agregado. Comúnmente se asevera que existe una importante relación entre el nivel de inversión pública y la tasa de crecimiento de la economía, desafortunadamente no existen muchos ejemplos de intentos rigurosos para establecer la relación y aún menos que estén espacialmente desagregados, esto es, regionalizados. Han existido un número de intentos para explorar

la interrelación existente en los Estados Unidos. Sin embargo, los resultados no siempre son consistentes o fáciles de interpretar. Para México, los intentos son menores, o por lo menos no tan difundidos ni recientes.

Entre los estudios que tratan de probar esta relación a nivel agregado está el de Hulten y Schwab (1984), donde se concluye que la contribución del volumen de capital al crecimiento de la producción fue pequeña comparada con el crecimiento de la productividad, pero se encuentra que las diferencias entre regiones en cuanto al volumen del insumo capital fueron más significativas al contabilizar las diferencias regionales en el crecimiento del producto. Aschauer (1987) concluye que el nivel de capital público influye fuertemente en el rendimiento neto del capital privado y que el acervo de capital público parece ser demasiado bajo. Eberts (1985) concluye que en las ciudades más antiguas la inversión pública indujo a la privada, mientras que en las ciudades de reciente crecimiento, la inversión privada ocurrió primero. En otro estudio, Eberts (1986) menciona que mientras los capitales privado y público son sustitutos, la inversión pública tiende a ser complementaria al empleo manufacturero en la función de producción regional; esto es, el gasto en capital público es necesario para el crecimiento del sector manufacturero, pero el efecto general sobre la producción manufacturera es relativamente pequeño. Grieco (1988), en un estudio en el Reino Unido, concluye que en el caso de la inversión en transporte como un estímulo para el crecimiento económico, esto aún no ha sido establecido; esto significa que a nivel general, permanece sin probarse que la inversión en transporte incrementa la actividad económica nacional. Hall y Hass-Klau (1986) fueron igualmente pesimistas acerca de la relación del transporte público. En el caso de México, Looney y Frederiksen (1981) encontraron que la Infraestructura económica tiene un impacto positivo sobre las regiones con desarrollo intermedio, mientras que en las regiones rezagadas, el impacto positivo lo produce la inversión en Infraestructura social, todo esto dentro de la fase definida como número uno, de acuerdo al planteamiento de Hansen (1965a)².

1.4 Participación privada en los servicios de infraestructura

Ante los problemas financieros que enfrentan los gobiernos en todos los niveles; es decir, los problemas de endeudamiento e impedimentos para

² En la siguiente sección se explica detalladamente tanto la regionalización como las fases de la tesis de Hansen.

incrementar sus ingresos, la participación del sector privado se hace indispensable, pues la Infraestructura es necesaria para fomentar la actividad económica.

El cuadro 2 muestra las diferentes formas en que pueden intervenir los agentes privados, así como las ventajas que cada categoría representa para el sector público. No en todos los ejemplos de participación privada se da la completa transferencia de funciones del sector público al privado. La cooperación entre los dos sectores puede ejercer también un papel más político al establecer las necesidades de trabajo en Infraestructura y acuerdos acerca de su financiamiento.

Cuadro 2. Marco comparativo para evaluar las formas alternativas de la participación del capital privado

Ventajas para el Sector Público	A	B	C	D	E	F
Adquisición de Capital con fondos ajenos a su Presupuesto	Parte	Parte	Parte/ Total	Nada	Total	Total
Control Administrativo	Total	Parte	Parte	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Control Estratégico	Total	Total/ Parte	Parte	Total	Ninguno	Ninguno
Riesgo para el Sector Público	Nada	Parte	Parte	Nada	Nada/ Algo	Nada
Necesidad de Regulación	No	No	No	Supervisión Directa	Sí	Sí
Incentivos para la Eficiencia	No	Algo	Sí	Sí	Sí	Sí
Mejoramiento de la Competencia	No	No	No	Sí	Limitado	Limitado

A = Contribuciones específicamente negociadas

D = Contratación de Servicios

B = Organizaciones Mixtas (Con participación privada y pública)

E = Concesiones

C = Joint Venture

F = Privatización

Fuente: OCDE (1991).

En algunas ocasiones, las condiciones de mercado no pueden ser instaladas a los servicios de Infraestructura. A pesar de ello, existen caminos alternos para lograr mayor eficiencia en estos campos. Los sustitutos más promisorios parecen ser la descentralización administrativa y la participación activa de clientes, usuarios o beneficiarios en el manejo o administración de un servicio. Debido a que muchas formas de Infraestructura continuarán operando como monopolios regulados, o bajo condiciones monopolísticas, estos sustitutos de la competencia pueden ser usados para alcanzar una disciplina del mercado más fuerte y una orientación hacia la demanda.

Las empresas privadas no necesariamente son más eficientes que las públicas, a pesar de que emplean mejor los recursos y responden más rápidamente a los cambios y a las nuevas tecnologías, por lo que la garantía de la eficiencia económica es la competencia. Contrario a lo que muchos piensan, el cambio de propiedad no garantiza mejoras substanciales, ya que para lograr ese objetivo es necesario un buen sistema de regulación que esté acorde a las innovaciones y fomente la competencia o, en su caso, limite el monopolio.

A partir de la crisis de los ochenta, en México los servicios de Infraestructura comenzaron a operar en mercados más competitivos y menos regulados, de los cuales muchos han sido privatizados o están siendo operados por el sector privado. La mayoría de estos nuevos proyectos son muy recientes, por lo que su impacto es difícil de evaluar, aunque son desarrollos potencialmente importantes, porque las políticas y precios desordenados hacen que la mayoría de los intentos de mejoras operativas no sean efectivos o resulten contraproducentes. Por lo tanto, en esta etapa se desean alcanzar mejoras substanciales en la productividad de los servicios de Infraestructura.

En el país, principalmente en el sector carretero, la participación privada se ha fomentado a través de los proyectos BOT (Construir-Operar-Transferir, por sus iniciales en inglés) que involucran a una compañía privada que financia, construye y opera un sistema de Infraestructura por un periodo fijo de tiempo durante el cual el gobierno tiene un papel regulador y de vigilancia. Estos proyectos están diseñados para generar suficientes recursos, de tal forma que se cubran la inversión del proyecto de la compañía y los costos de operación, más una tasa aceptable de retorno para el capital, y después de 15 ó 20 años el sistema es devuelto al gobierno. Los proyectos BOT originalmente fueron concebidos para transferir riesgos comerciales al sector privado y por lo tanto, liberar fondos del gobierno para otros usos.

1.5 Objetivo del trabajo

Este trabajo tiene por objetivo describir el impacto que ha tenido la Infraestructura económica y social en las diferentes regiones del país a través del tiempo, de acuerdo a la regionalización propuesta por Hansen (1965a). Básicamente el análisis se centra a los años de 1980 y 1990, puesto que la información utilizada para la agrupación de las entidades y el modelo econométrico así lo requieren.

Cabe mencionar que la metodología de esta investigación se basa en el trabajo de Looney y Frederiksen (1981), aunque con algunas modificaciones; es decir, el producto nacional es función de la población económicamente activa, del capital privado y del capital público, donde el capital público es la medida de Infraestructura. Las modificaciones efectuadas sólo tratan sobre la especificación del modelo econométrico.

En la siguiente sección se desarrolla la tesis de Hansen. Ahí se expone que el crecimiento económico de las regiones rezagadas se da a través del impulso que genera la Infraestructura de tipo social, mientras que la mayoría del capital público económico debe implementarse en las entidades que tienen mejores condiciones para la actividad económica. En la sección tres se hace la estimación del marco teórico que Hansen (1965a,b) presenta, a través del modelo empleado por Looney y Frederiksen (1981, con algunas variaciones), donde se muestra que, para 1980, 3 entidades se catalogan como congestionadas, 9 como intermedias y 20 como rezagadas, así mismo se observa que las regiones rezagadas se encuentran divididas en dos fases del crecimiento económico y se comprueba que los efectos del gasto público social es mayor en las entidades menos favorecidas, situación diferente a lo que sucede con la Infraestructura económica, donde sus efectos son mayores en las regiones intermedias. Para 1990, se encuentran, como cambios más fundamentales con respecto a 1980, que los estados de Morelos y Quintana Roo ahora se consideran entidades intermedias y que, según los resultados obtenidos, las regiones intermedias se encuentran en la fase 2 del crecimiento, de acuerdo a Hansen. Los comentarios finales se incluyen en la sección cuatro de esta investigación.

2. El marco teórico: la tesis de Hansen sobre la asignación del gasto e inversión pública

En esta sección se explica cómo se lleva a cabo el desarrollo económico en las distintas regiones, el cual depende, significativamente, de las condiciones que existan para el buen funcionamiento del capital privado en cada una de estas regiones. Todo el proceso de desarrollo descrito en este capítulo está basado en el pensamiento de Hansen (1965a).

2.1 Crecimiento balanceado vs. Crecimiento desbalanceado

En su trabajo, Hansen comienza preguntándose qué es mejor para el desarrollo económico, si el gobierno debe fomentar el crecimiento "balanceado" o el "desbalanceado". El enfoque de crecimiento balanceado está sustentando en el impulso que generan varios proyectos realizados en conjunto en toda la economía, mientras que el desarrollo de las regiones por medio del crecimiento desbalanceado se fundamenta en la concentración de inversiones en pocos sectores de la economía, los cuales deben ser los que generen el mayor desarrollo.

El argumento principal a favor del desarrollo económico con crecimiento balanceado es que el producto marginal del capital puede ser mayor en áreas rezagadas que en las industrializadas, aunque no necesariamente en términos de las ganancias privadas ya que algunos proyectos individuales en áreas en desarrollo pudieran no darse por la incertidumbre de encontrar un mercado adecuado. Sin embargo, según los que están a favor de este argumento, este desincentivo se elimina cuando se realizan proyectos en conjunto, debido a las economías externas de cada uno que resultan mutuamente favorables.

El problema de este enfoque en los países en desarrollo es la necesidad de un sector público muy grande o, en caso de subsidiar al sector privado, un marco regulador demasiado extenso. Esto implica el ejercicio de muchos recursos para llevar a cabo el desarrollo económico con crecimiento balanceado, situación que limita la implementación de esta política en los países con problemas financieros.

El enfoque de crecimiento desbalanceado lo han desarrollado, principalmente, Hirschman y Perroux³. Ellos mencionan que la estrategia de inversión se debe concentrar en pocos sectores que provocarán un efecto dominó en el resto de la economía, también dicen que los sectores en los cuales invertir deben determinarse de acuerdo a una máxima de insumo-producto. La ventaja de este enfoque es que deja un rango de acción para la toma de decisiones de la inversión. El crecimiento desbalanceado es el patrón característico que han seguido las economías desarrolladas, además de que es el enfoque más factible de implementarse desde el punto de vista puramente económico.

³ Citados por Hansen (1965a).

2.2 Tipos de inversión y regionalización

Cuando se realizan análisis de asignación de inversiones se distinguen dos tipos de inversión:

- a) La inversión en actividades directamente productivas (DPA), realizada generalmente por el sector privado.
- b) La inversión en capital público (OC), la cual se subdivide en capital público social (SOC) y en capital público económico (EOC).

El capital económico (carreteras, electricidad, ferrocarriles, telecomunicaciones, etc.) apoya a las actividades directamente productivas. El capital público social es aquella inversión que ayuda a incrementar el capital humano, como la educación y la salud; este capital ayuda, de manera indirecta, a las actividades directamente productivas.

Tradicionalmente, las regiones se han clasificado sólo en dos tipos: Las desarrolladas y las subdesarrolladas. Sin embargo, Hansen (1965a) propone y justifica la clasificación a las regiones en tres tipos: Las congestionadas, las intermedias y las rezagadas.

Las regiones congestionadas se caracterizan por una alta concentración de población, de actividades industriales y comerciales, y de capital público. Casi todas las grandes ciudades del mundo son consideradas de este tipo de regiones. La forma en que han llegado a ser así ha sido a través de la operación de fuerzas de mercado, particularmente con la amplia variedad de economías externas asociadas con las concentraciones industrial y comercial. Entre las economías externas se incluyen abundantes instalaciones de transporte, proximidad a los oferentes y a los mercados, fuerza laboral especializada y servicios auxiliares para negocios. Las regiones congestionadas han alcanzado el punto donde la acumulación marginal de economías externas para empresas nuevas, y ya existentes, como resultado de la expansión de la actividad económica, es menor al incremento de las diseconomías externas resultado de la mayor congestión. Esto es, el beneficio marginal social es menor que el costo marginal social. Por ejemplo, Looney y Frederiksen (1981) encontraron que en México, para 1970, sólo el Distrito Federal era considerado como una zona congestionada.

Las regiones intermedias son aquellas que ofrecen ventajas significativas, como materias primas, mano de obra calificada y acceso a los servicios

públicos, a las empresas privadas y donde la entrada de nuevas empresas, o la expansión de las existentes, causarían economías externas marginales substancialmente mayores al costo social implicado. En 1970, en México, 11 entidades se consideraron como regiones intermedias (Looney y Frederiksen). Esto significa que, manteniendo constante todo lo demás excepto el grado de concentración, la razón de producto marginal social a costo marginal social sería mayor en estas áreas que en las regiones congestionadas (aún y cuando esta razón no fuera negativa en las regiones congestionadas).

Las regiones rezagadas, según las describe Hansen (1965a), presentan (si acaso) pocos atributos que pudieran atraer nueva actividad económica. Las principales características de este tipo de regiones son la agricultura en pequeña escala y las industrias estancadas o en declive. De acuerdo al censo de 1970, de las 20 entidades consideradas rezagadas por Looney y Frederiksen ninguna tenía más del 50% de la población en localidades mayores a los 20,000 habitantes.

2.3 Crecimiento desbalanceado y regiones congestionadas

Las regiones congestionadas son producto del crecimiento desbalanceado. Su desarrollo comienza de manera espontánea como resultado de circunstancias favorables como una ubicación privilegiada con respecto a las principales rutas de transporte o de materias primas. Además, la inversión privada incrementa la necesidad de más y mejor Infraestructura (vivienda, transporte, agua, luz, electricidad, etc.)

Hirschman encuentra que después de algún tiempo los requerimientos de inversión pública disminuirán en relación a la inversión privada. Además menciona que las ganancias generadas por la inversión hecha anteriormente se pueden usar para financiar una mayor proporción de la inversión pública, dejando mayor libertad al gobierno central para utilizar recursos en otras regiones y que, en el largo plazo, las diferencias regionales puedan desaparecer.

Los argumentos que cuestionan el pensamiento de Hirschman son:

- 1) *Ignora los efectos de la inversión pública realizada por estados y municipios.* Aún cuando el gobierno federal quiera favorecer a las regiones rezagadas, se duda que la inversión pública de todos los niveles de gobierno tenga el objetivo primordial de eliminar diferencias en ingreso, o en oportunidades de empleo e inversión, entre las regiones.

- 2) *No distingue entre inversiones en capital público económico y social (EOC' y SOC').* Como Hansen (1965b) encontró en otro estudio, el gasto per capita en capital económico se relaciona con los factores de crecimiento, mientras que el del capital social está vinculado con el tamaño absoluto de la población, la densidad poblacional y el grado de importancia comercial e industrial. Con base en lo anterior, en las regiones con población y/o actividad económica relativamente aglomerada habrá mayor desembolso en las áreas del capital público social y, por ende, tendrán mayores gastos per capita de inversión pública, causando que la desigualdad continúe, o se agudice si las regiones desarrolladas crecen a tasas mayores a las rezagadas.
- 3) *Asume que la reducción en la diferencia de los ingresos regionales debe ser alcanzada por el énfasis de la inversión del gobierno central (principalmente en EOC' o en DPA) en las regiones rezagadas.* Los argumentos de Hirschman funcionan correctamente cuando se aplican a los gastos en EOC. Sin embargo, al aplicarse a las inversiones en SOC, su teoría falla. La evidencia muestra que las regiones rezagadas tienen mayor necesidad de SOC, aunque no se observa que será suministrado normalmente por ningún nivel de gobierno.

2.4 El modelo de Hansen

El siguiente análisis trata los diversos argumentos que critican a Hirschman de una manera comprensiva. Este análisis no adopta el punto de vista de algún tipo de región en particular; por el contrario, sugiere la forma en la cual deben ser distribuidos los recursos del gobierno central entre las regiones para maximizar el producto social de largo plazo desde un punto de vista nacional.

Se debe enfatizar que la función importante del producto social neto no es linealmente homogénea. Por ejemplo, Hansen (1965a) menciona que puede tener la forma

$$Y = [2\theta DP - \lambda D^2 - \beta P^2]^{1/2} + [\rho(\alpha D - D^2) - \gamma]$$

Donde:

Y = Producto social neto total

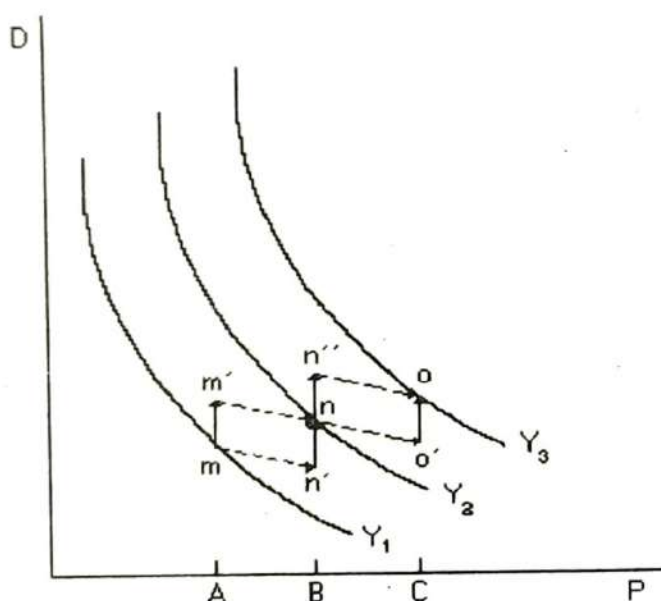
D = Inversión en DPA

P = Inversión en capital público

$\theta, \lambda, \beta, \rho, \alpha$ y γ son constantes mayores a cero

El segundo término da los efectos de economías externas de aglomeración y de las deseconomías externas de congestión. Durante las fases iniciales del crecimiento de la región, las economías externas producen rendimientos crecientes a escala. Sin embargo, con el paso del tiempo los efectos de las deseconomías a escala se hacen dominantes y el último término se vuelve negativo, por lo que Y se incrementa menos que proporcionalmente con los insumos D y P .

Gráfica 1. Crecimiento desbalanceado de la inversión pública (P) y privada (D)



El argumento general se resume al hacer referencia a la Gráfica 1, en donde, como se puede mostrar, a lo largo de cualquier curva de isoproducto Y_i ,

$$\Delta Y = f_S \Delta S + f_E \Delta E + f_D \Delta D = 0,$$

Donde:

f_j = La derivada de Y con respecto a j , para $j = S, E$ y D

S = Inversión en SOC

E = Inversión en EOC

$E + S = P$

Con esto, el costo en términos de D de producir Y_i se incrementa si hay menos P que ayude. A la derecha de la gráfica, incrementos abundantes en

P no traen consigo decrementos significativos de D. Por otra parte, a la izquierda, Y_i se vuelve vertical ya que cualquier inversión privada requiere un nivel mínimo de inversión pública. Aquí se supone que D puede variar de manera continua, mientras que P se ofrece en forma discreta (como los puntos A, B o C), por lo que no es posible moverse de m hacia n (o de n hacia o) mediante el proceso de crecimiento balanceado directo y continuo de D y P.

2.4.1 Desarrollo en regiones congestionadas

En la fase inicial de crecimiento, una región que ahora está congestionada antes estuvo, por ejemplo, en m . Las condiciones favorables para que se diera la inversión privada condujeron a un movimiento gradual de m a m' . Después de esto, se dio una demanda mayor de inversión pública, la cual indujo un salto discontinuo y rezagado de P (un movimiento a n) como se implica en el argumento de Hirschman expuesto en el trabajo de Hansen (1965a). En la medida que el crecimiento de la región continúe, hay un brinco relativo en la composición de P: la proporción de E (los huecos de las líneas discontinuas que unen los puntos m' y n , o n'' y o) declina en relación a la de S (las partes sólidas de estas líneas discontinuas).

Suponiendo que Y_0 es el nivel de producto al cual momentáneamente hay rendimientos constantes a escala, no existe nada que detenga este proceso cuando Y_i es mayor a Y_0 . Sin medidas de políticas públicas, el crecimiento continuará indefinidamente porque las deseconomías externas en cuestión no son costos que internalizan los productores privados.

Las formas que hay para prevenir que las regiones congestionadas se vayan más allá del nivel óptimo de crecimiento son a través de controles, directos e indirectos, a la expansión de las DPA dentro de tales regiones, el cobro real de los servicios públicos, así como el fomento al crecimiento económico en regiones alternas. En algunos países, los incentivos para evitar la conglomeración han fallado. Sin embargo, una de las formas que podría resultar es que el gobierno induzca el desarrollo de otros centros industriales a través de una intervención directa en la construcción de las instalaciones para fábricas o descentralizando sus agencias o departamentos; es decir, por medio de mayor inversión en EOC en esas áreas.

2.4.2 Desarrollo en regiones intermedias

En las regiones intermedias, es decir donde se dan situaciones como electricidad barata, una situación favorable de rutas de transporte, existencia de fuerza laboral abundante y fácil de especializarse, o proximidad a las materias primas, es razonable suponer que el crecimiento desbalanceado se dará por un exceso de capacidad del EOC, significando esto que el gobierno fomenta el progreso. En términos de la Gráfica 1, el proceso de desarrollo comienza con un incremento discontinuo de E (de m a n'), seguida por una expansión gradual de D , la cual, obviamente, es inducida. Como resultado, la economía de la región se mueve de n' a n . En este caso la función de producción es de la forma:

$$Y = [2\theta DP - \lambda(D^2) - \beta(P^2)]^{1/2} + [\rho(\alpha P - P^2) - \gamma]$$

porque los efectos externos netos se introducen por P . La inversión pública puede continuar fomentando a D aunque E alcance su capacidad óptima, puesto que en las regiones donde han habido grandes inversiones en EOC se tiende a gastar altas sumas en SOC, aun si la demanda de EOC disminuye.

2.4.3 Evolución en regiones rezagadas

El intento de inducir el crecimiento económico en regiones rezagadas a través de un exceso de capacidad de EOC no es racional, desde el punto de vista económico, en la medida que existan alternativas más favorables en las regiones intermedias. Además, se debe tomar en cuenta la emigración de población de las regiones rezagadas mientras exista diferencial en los ingresos de las regiones.

Las necesidades de SOC en las regiones rezagadas son relativamente altas y el equipo de SOC es el menos desarrollado de todas las regiones. Con base en lo anterior, las consideraciones de productividad marginal favorecerían a concentrarse en SOC en estas regiones, en lugar de otras regiones con equipo relativamente bueno. El gasto público debe ayudar para que la población se adapte a empleos en actividades que tengan futuro dentro de la región.

La disponibilidad de SOC por sí sola no inducirá al crecimiento en las regiones rezagadas, ya que por ejemplo las personas beneficiadas por el SOC podrían emigrar en ausencia de políticas suplementarias. En este punto, la doctrina del crecimiento balanceado parece ser más realista que lo

que pudiera ser en el caso de las naciones menos desarrolladas. Además de la inversión en capital humano, es necesario expandir las instalaciones del EOC y fomentar el ahorro regional para encontrar oportunidades de inversión local. Por su parte, el gobierno también puede fomentar el crecimiento al transferir algunas de sus agencias de regiones congestionadas hacia regiones rezagadas.

2.5 Síntesis de la tesis de Hansen

El cuadro 3 contiene un resumen sistemático del pensamiento de Hansen (1965a). Inicialmente, la inversión en EOC es inducida por la expansión de las DPA, que son función de los costos e ingresos internos de las empresas privadas. Desde el punto de vista social, las inversiones pública y privada están concentradas en áreas congestionadas y esto deprime las demás regiones. En las fases II y III, la política pública impone restricciones en la expansión adicional de las regiones congestionadas. El papel pasivo de la inversión pública en la fase I se reemplaza en la fase II por proyectos que tratan de fomentar DPA en regiones intermedias y rezagadas. En la fase III, el EOC y las DPA inducidas alcanzan un punto en las regiones intermedias donde los gustos y las necesidades cambiantes incentivan la expansión del SOC. En la medida que estas regiones se aproximan al nivel de concentración óptima, el enfoque de la política pública es de crecimiento balanceado en las regiones rezagadas, cuyas poblaciones han sido preparadas por el desarrollo de oportunidades debidas a la inversión en SOC de la fase II.

Cuadro 3. Crecimiento regional bajo condiciones de inversión pública inducida (fase I) y excesos de capacidad de capital público de fomento (fases II y III)

Fase	Tipo de región	Naturaleza de la actividad de inversión pública y privada
I	Congestionada	Capital público y DPA sobre expandidos. EOC deficiente. SOC deficiente.
	Intermedia	
	Rezagada	
II	Congestionada	Controles públicos en la expansión de las DPA y su consecuente OC. Exceso de capacidad de EOC. Exceso de capacidad de SOC.
	Intermedia	
	Rezagada	
III	Congestionada	Controles públicos en la expansión de DPA y su consecuente OC. El EOC y las DPA se aproximan a sus niveles óptimos; se comienza a estimular la expansión del SOC. Crecimiento balanceado de SOC, EOC y DPA.
	Intermedia	
	Rezagada	

El equilibrio interregional se logra cuando el producto marginal social (PMgS) asociado con un gasto dado es el mismo para todos los tipos de inversión (DPA, SOC o EOC) y para todas las regiones.

3. Estimación empírica de la tesis de Hansen al caso de México

Hansen (1965a) sugiere que el tipo de inversión apropiada que deben realizar los gobiernos centrales depende de las características económicas de las regiones que la reciban, así como de la fase en que se encuentre. Como se vio en el capítulo anterior, él define tres tipos de regiones con tres fases de desarrollo cada una:

Regiones Congestionadas: En la fase 1, tienen mucho capital social y económico y su correspondiente inversión privada. En las fases 2 y 3, se imponen controles a la expansión adicional de actividades económicas en la región y el gobierno fomenta la descentralización de éstas hacia regiones intermedias o rezagadas.

Regiones Intermedias: En la fase 1, estas regiones son deficientes en capital económico, puesto que el crecimiento desequilibrado se genera a través de inversión privada que requiere de capital público, principalmente económico, para trabajar de forma eficiente. Por lo tanto se espera un efecto positivo del capital económico durante esta fase. En la fase 2, se logra un exceso de capacidad del capital económico, por lo que la participación del capital social dentro de la inversión pública es cada vez mayor. En la fase 3, una vez obtenidos los niveles óptimos de capital económico y actividades directamente productivas, se fomenta la expansión del capital social.

Regiones Rezagadas: En la fase 1, existe deficiencia en capital social, puesto que su planta productiva es la menos equipada y la productividad marginal del capital social sería mayor que en otras regiones. En la fase 2, habrían condiciones de exceso de capacidad en el capital social, por lo que a la gente se le tendría que capacitar para realizar trabajos que estén acordes a las actividades económicas de la región. En la fase 3, Hansen sugiere una política de crecimiento balanceado, diseñado principalmente para frenar la gran migración de personas que se beneficiaron del capital social inicial.

3.1 Metodología para llevar a cabo la estimación

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo principal de este trabajo es verificar la tesis de Hansen para el caso de México. Dadas las características del modelo empleado y la metodología utilizada por Looney y Frederiksen (1981) en la aplicación para 1970, se pretende verificar lo propuesto por Hansen (1965a) para los años de 1980 y 1990, con variables obtenidas, principalmente, en los Censos Generales de Población y Viviendas de esos mismos años. El análisis efectuado a continuación es a nivel estatal y estima el impacto del capital público sobre el producto de cada entidad, donde las entidades están regionalizadas de acuerdo a Hansen por medio de variables sociales y económicas.

3.2 Análisis para 1980

3.2.1 Agrupación de las entidades

Como primer punto de la investigación, se llevó a cabo la regionalización del país y para ello se emplearon variables de tipo social y económico, siguiendo la metodología de Looney y Frederiksen. Al utilizar este tipo de variables, a través de un análisis de agrupación⁴, se obtiene una clasificación basada solamente en cuestiones estadísticas; mientras que cualquier agrupación con variables como el PIB o porcentaje de población económicamente activa, que se dedica al sector primario, podría ser más cuestionable.

Las variables incluidas en el análisis de agrupación fueron tomadas del X Censo General de Población y Vivienda aplicado en el país en 1980. Las variables que determinaron la regionalización del país son:

- a) El porcentaje de población urbana que vivía en la entidad;
- b) el porcentaje de habitantes que consumieron leche regularmente;
- c) el porcentaje de población mayor de 12 años con post-primaria;
- d) el porcentaje de población ocupada que labora en el sector terciario;

⁴ El análisis de agrupación es un procedimiento estadístico que identifica grupos homogéneos o agrupaciones de casos basados en los valores de un determinado grupo de variables. El estudio se hizo a través del análisis de agrupación jerárquico con el método Ward, el cual calcula las medias de cada grupo y para cada caso determina el cuadrado de la distancia Euclidiana con respecto a la media del grupo. Después se suman todas las distancias de los casos. En cada paso, los dos grupos que se unen son los que tienen el incremento más pequeño de la suma general de los cuadrados de las distancias dentro cada grupo. El cuadrado de la distancia Euclidiana es la suma de las diferencias al cuadrado de todas las variables.

c) índice de población ocupada que gana menos de dos salarios mínimos, donde 100 es el promedio nacional.

Las variables incluidas trataron de ser semejantes a las que Looney y Frederiksen utilizaron para su estudio de 1970. Los resultados de este análisis, como se observa en el cuadro 4, indican que en 1980 había tres entidades catalogadas como congestionadas, nueve intermedias y veinte rezagadas. La agrupación es la siguiente:

Cuadro 4. Agrupación de las entidades en 1980

Congestionada	Intermedia	Rezagada	
Baja California	Aguascalientes	Campeche	Puebla
Distrito Federal	Baja California Sur	Chiapas	Querétaro
Nuevo León	Coahuila	Durango	Quintana Roo
	Colima	Guanajuato	San Luis Potosí
	Chihuahua	Guerrero	Sinaloa
	Jalisco	Hidalgo	Tabasco
	México	Michoacán	Tlaxcala
	Sonora	Morelos	Veracruz
	Tamaulipas	Nayarit	Yucatán
		Oaxaca	Zacatecas

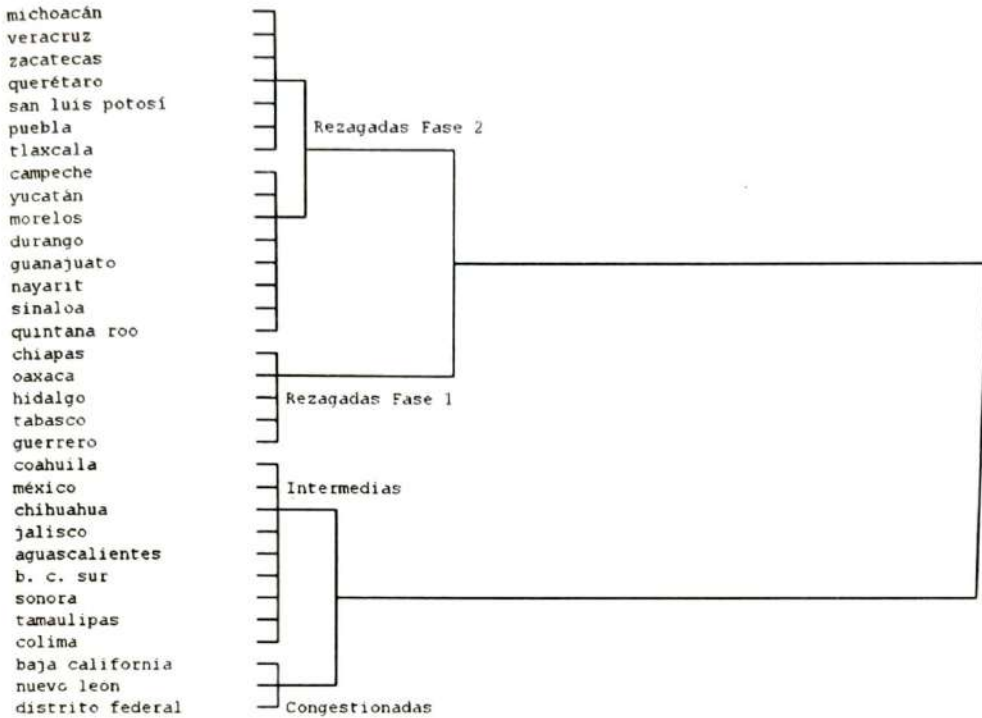
Este mismo análisis de agrupación jerárquico produce un dendograma⁵ (gráfica 2), el cual muestra los grupos de entidades, así como la forma en que se van agrupando. Con el dendograma del análisis para 1980 se aprecia una clara distinción aún dentro de las entidades catalogadas como rezagadas, ya que por un lado están Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca y Tabasco y el otro grupo lo conforman las 15 restantes. El hecho de que exista una clara diferencia estadística entre los diversos estados considerados como rezagados hace suponer que estas dos agrupaciones, de acuerdo a la tesis de Hansen, se encuentren en diferentes fases del desarrollo económico.

⁵ El dendograma es la representación visual de los pasos en una solución de agrupación jerárquica que muestra los grupos combinados y los valores de los coeficientes de la distancia a cada paso. Las líneas verticales conectadas significan los casos agrupados. El dendograma no grafica las distancias reales, sino que las reescala en números entre 0 y 25. Este preserva las distancias entre los pasos.

Gráfica 2. Dendograma del análisis de agrupación de 1980⁶

Distancia entre Grupos (a escala)

Estado



La existencia de dos fases de desarrollo en las entidades rezagadas se corrobora al realizar un análisis discriminante⁷ con tres y cuatro grupos, en donde la variable dependiente es la clasificación obtenida por el análisis de agrupación y las variables explicativas son las que se utilizaron para ese mismo análisis. Al hacer el análisis discriminante con tres grupos; es decir, los veinte estados rezagados juntos, se observa que en dos entidades, Baja California y Morelos, la probabilidad de agruparse en otra región distinta a la que genera el análisis de agrupación es significativa. En contraste, al separarlos en cuatro grupos, el análisis discriminante no da indicios de cambios en la agrupación propuesta; además la prueba estadística χ^2 cuadrada es mayor que la obtenida en el análisis para tres grupos (83.552 vs. 49.561), significando que las variables explican en mayor proporción la agrupación en cuatro grupos que en tres. Todos los resultados del análisis

⁶ Para una mayor comprensión del Dendograma considere que entre mayor sea el tamaño de las líneas horizontales, la probabilidad de agruparse juntos es menor.

⁷ El análisis discriminante realiza un análisis lineal que determina las mejores combinaciones lineales de un grupo de variables para predecir una variable dependiente categórica.

discriminante para 1980 se encuentran en el Anexo 1 de Arteaga García (1995).

Esta agrupación obtenida para 1980 es muy acorde a la que Looney y Frederiksen (1981) obtuvieron para 1970. Las diferencias existentes entre ambas agrupaciones son que para 1980:

- 1) Baja California y Nuevo León se catalogan como congestionadas, mientras que en 1970 eran intermedias.
- 2) Colima se clasifica como intermedia (en 1970, como rezagada).
- 3) Sinaloa es ubicada dentro de las entidades rezagadas (antes intermedia).
- 4) Existe clara evidencia de que el grupo formado por Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca y Tabasco se ubica aún en la fase 1 del tipo de región rezagada de la clasificación de Hansen (1965a), mientras que las otras 15 entidades rezagadas se encuentran en la fase 2.

3.2.2 Análisis econométrico del impacto de la inversión pública

Dada la clasificación por regiones y fases hechas de las entidades, en esta sección se efectúa el análisis econométrico para verificar la tesis de Hansen con respecto al efecto que tienen tanto el Capital público económico como el social, sobre el desarrollo de cada entidad.

El modelo empleado aquí tiene la misma justificación que el de Looney y Frederiksen (1981); es decir, es una función de producción que depende de los insumos trabajo, capital privado y capital público, donde el capital público es la medida de Infraestructura. La principal diferencia entre los modelos es que el utilizado en esta investigación conjunta a las treinta y dos entidades al momento de correr la regresión, agrupándolas en las regiones correspondientes a través de variables dummy. El objetivo de aplicar esta metodología es que se incluyen más observaciones en el análisis de regresión.

De acuerdo al análisis de agrupación efectuado para 1980, las entidades del país se dividen en tres tipos de regiones, pero en una de ellas, la rezagada, existe evidencia de que hay entidades en dos diferentes fases de desarrollo económico, teniendo, por lo tanto, entidades en cuatro grupos distintos. El modelo aquí empleado utiliza variables dummy que tienen el propósito de

evidenciar diferencias tanto en el intercepto como en la pendiente. Para tomar en cuenta estas evidencias, se añaden tres variables dummy para el intercepto y otras tantas para la pendiente. El modelo utilizado en esta investigación es el que a continuación se presenta:

$$\begin{aligned} \text{PIB}_i = & \beta_0 + \beta_1 \text{PEA}_i + \beta_2 \text{AHORRO}_i + \beta_3 \text{INFRA}_i + \\ & \gamma_1 \text{FASE1}_i + \gamma_2 \text{FASE2}_i + \gamma_3 \text{INTER}_i + \delta_1 \text{ECO1}_i + \\ & \delta_2 \text{ECO2}_i + \delta_3 \text{ECOI}_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Donde:

PIB_i	Producto Interno Bruto por entidad (en miles de nuevos pesos N\$).
PEA_i	Población Económicamente Activa por entidad.
AHORRO_i	Recursos captados a través de la Banca Comercial (en miles de N\$).
INFRA_i	Medida de Infraestructura.
FASE1_i	Variable dummy donde 1 = entidades rezagadas situadas en la fase 1.
FASE2_i	Variable dummy donde 1 = entidades rezagadas situadas en la fase 2.
INTER_i	Variable dummy donde 1 = entidades intermedias.
ECO1_i	Variable FASE1 multiplicada por variable INFRA.
ECO2_i	Variable FASE2 multiplicada por variable INFRA.
ECOI_i	Variable INTER multiplicada por variable INFRA.

Las medidas de Infraestructura empleadas en esta investigación para el año de 1980 son:

Capital público económico:

- Kilómetros de carreteras principales, según clasificación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (ROADS);
- gigavatios per capita generados en la entidad (POWER);
- líneas telefónicas existentes (PHONE).

Capital público social:

- d) El personal médico promedio por unidad médica perteneciente al Sistema Nacional de Salud (DOCTOR);
- e) alumnos por maestro en instituciones de enseñanza básica (PRIMARIA);
- f) concentración de bibliotecas: es decir, el número de bibliotecas existentes en la entidad dividido por la extensión territorial de la misma (LIBRARY).

Al no haber una medida explícita del acervo de capital privado, los recursos captados a través de la Banca Comercial dan una aproximación del acervo total del capital privado. Con los parámetros γ_1 , γ_2 , y γ_3 se miden las diferencias en el intercepto para las distintas regiones del país (congestionadas, intermedias y rezagadas fase 1 y fase 2). Por otra parte, los estimadores δ_1 , δ_2 , y δ_3 miden las diferencias en la pendiente de la medida de Infraestructura según esté catalogada la entidad.

De acuerdo a la tesis de Hansen, las *hipótesis* que se establecen en el modelo son:

- 1) Cualquier tipo de Infraestructura tiene un impacto pequeño o nulo en las entidades congestionadas.
- 2) La Infraestructura económica debe tener un efecto positivo en el Producto Interno Bruto de las entidades intermedias, si se ubican en la fase 1.
- 3) El efecto positivo de la Infraestructura social debe darse principalmente en las entidades rezagadas que se encuentran en la fase 1 del desarrollo, o en las intermedias que estén en la fase 2.
- 4) La inversión en Infraestructura social dentro de los estados intermedios se espera que produzca un efecto pequeño o nulo en el PIB, si están en la fase 1.
- 5) El impacto en el PIB de los estados rezagados ubicadas en la fase 2 dado por la Infraestructura social se espera que sea pequeño o nulo, mientras que la inversión en capital económico tiene efectos positivos.

Al modelo presentado en esta sección se aplicó el método de mínimos cuadrados y así se hizo para las seis medidas de Infraestructura. Cabe mencionar que para 1980, el modelo tiene problemas de heteroscedasticidad debido a la forma en que se desagrega el PIB por estados, ya que se basa principalmente, en los recursos captados por la banca comercial. El

problema es corregido, esto es, se obtienen estimadores consistentes, a través de la metodología de White (Pesaran, 1991). Los resultados se presentan en los cuadros 6, 7, 8 y 9, para las regiones rezagadas fase 1, rezagadas fase 2, intermedias y congestionadas, respectivamente. Cabe señalar que en los cuadros aparecen, por separado, los coeficientes de la medida de Infraestructura y de la variable dummy que mide la pendiente y éstos sólo pueden ser sumados si ambos coeficientes son significativos, lo cual se puede observar por el valor dado entre paréntesis, ya que es el valor "t" estadístico.

Cuadro 6. Resultados de la regresión del impacto de la infraestructura sobre el PIB en las entidades rezagadas de México, fase 1: 1980

	β_0	FASE1	PEA	AHORRO	INFRA	ECO1	R^2
<i>Infraestructura Económica</i>							
ROADS	494351.9	-372372	0.18 (13.28)*	13042 (0.48)	-294.7249 (4.29)*	212.49 (3.01)*	.99
POWER	518685.5	-507517	0.16 (6.29)*	13305 (0.17)	-2.56E+08 (1.68)	2.47E+08 (1.60)	.97
PHONE	42490.5	55164	0.10 (2.37)*	-1.2878 (1.81) [±]	1.3396 (3.00)*	-3.33 (1.41)	.98
<i>Infraestructura Social</i>							
DOCTOR	127672.1	-334487	0.16 (7.05)*	1.4204 (3.54)*	-9998.2 (0.56)	134439.1 (3.66)*	.98
PRIMARIA	262040.5	-1267884	0.16 (5.67)*	1.2897 (4.35)*	-6650.2 (0.76)	31537.3 (2.65) ⁺	.98
LIBRARY	64172.2	-170382	0.17 (8.59)*	.18706 (0.30)	994473.6 (1.79) [±]	1.03E+08 (3.10)*	.98

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Notas: a) Los estados catalogados como rezagados fase 1 son Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca y Tabasco.

b) Los coeficientes de las variables INFRA y ECO1 pueden sumarse sólo si ambos son significativos.

Con los resultados del cuadro 6, se comprueba la tesis de Hansen para las regiones rezagadas del país que, de acuerdo al análisis de agrupación realizado en esta misma investigación, se encuentran en la fase 1 del desarrollo económico. Como se expuso en la hipótesis tres de esta sección, todas las medidas de capital público social resultaron significativas y positivas para este grupo rezagado. Adicionalmente, se observa que los efectos de la Infraestructura económica en estas entidades son ambiguos, por lo que no se puede corroborar completamente lo que establece Hansen acerca del declive o estancamiento de la actividad económica de este tipo de regiones. En el caso del impacto negativo que tienen los kilómetros de carreteras principales, esto sería como una especie de "elefantes blancos" que no podrían ser aprovechados por la sociedad de la región y que además imponen un costo social mayor a los beneficios que los mismos producen.

Cuadro 7. Análisis de la relación entre la infraestructura y el PIB en las entidades rezagadas de México, fase 2: 1980

	β_0	FASE2	PEA	AHORRO	INFRA	ECO2	R ²
<i>Infraestructura Económica</i>							
ROADS	494351.9	-482767.3	.18604 (13.28)*	.13042 (0.48)	-294.7249 (4.29)*	266.1005 (3.74)*	.99
POWER	518685.5	-533729.5	.16870 (6.29)*	.13305 (0.17)	-2.56E+08 (1.68)	2.55E+08 (1.67)	.97
PHONE	42490.5	-41099.9	.10805 (2.37)+	-1.2878 (1.81)±	1.3396 (3.00)*	-.47262 (1.06)	.98
<i>Infraestructura Social</i>							
DOCTOR	127672.1	-127448.6	.16088 (7.05)*	1.4204 (3.54)*	-9998.2 (0.56)	632.2935 (0.03)	.98
PRIMARIA	262040.5	-76135.6	.16506 (5.67)*	1.2897 (4.35)*	-6650.2 (0.76)	1340.6 (0.14)	.98
LIBRARY	64172.2	-74951.0	.17863 (8.59)*	.18706 (0.30)	994473.6 (1.79)±	-8061607 (2.04)±	.98

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Notas: a) Los estados que se incluyen en esta agrupación son Campeche, Durango, Guanajuato, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.

b) Los coeficientes de las variables INFRA y ECO2 pueden sumarse sólo si ambos son significativos.

La fase 2 de las entidades rezagadas es, a grandes rasgos, una etapa de transición, aquí se comienzan a dar condiciones para el establecimiento de actividades económicas más productivas, por lo que se comienza a demandar mayor capital público económico y al mismo tiempo, el gobierno se interesa en capacitar a los pobladores de estas entidades en las actividades que como entidad pueden ser competitivos. La interpretación de los resultados asentados en el cuadro 7 confirman la posición de "etapa de transición" de esta fase 2 de las entidades rezagadas. Por el lado de la Infraestructura económica, los efectos de las carreteras son menos negativos que en la fase 1, mientras que las líneas telefónicas incrementan el ingreso de las entidades. Por otra parte, el capital público social pierde importancia, ya que, estadísticamente, no influye en las variaciones del producto regional, incluso la variable LIBRARY tiene efectos negativos.

Cuadro 8. Impacto de la infraestructura en el ingreso de las entidades catalogadas como intermedias en México: 1980

	β_0	INTER	PEA	AHORRO	INFRA	ECOI	R^2
<i>Infraestructura Económica</i>							
ROADS	494351.9	-487401.0	.18604 (13.28)*	.13042 (0.48)	-294.7249 (4.29)*	299.1104 (4.05)*	.99
POWER	518685.5	-494865.8	.16870 (6.29)*	.13305 (0.17)	-2.56E+08 (1.68)	2.58E+08 (1.67)	.97
PHONE	42490.5	-44298.6	.10805 (2.37)+	-1.2878 (1.81)±	1.3396 (3.00)*	-1.3629 (0.75)	.98
<i>Infraestructura Social</i>							
DOCTOR	127672.1	-80514.4	.16088 (7.05)*	1.4204 (3.54)*	-9998.2 (0.56)	219.6960 (0.01)	.98
PRIMARIA	262040.5	-412573.8	.16506 (5.67)*	1.2897 (4.35)*	-6650.2 (0.76)	10470.3 (0.98)	.98
LIBRARY	64172.2	-47310.2	.17863 (8.59)*	.18706 (0.30)	994473.6 (1.79)±	-895651.0 (0.23)	.98

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Notas: a) Las entidades clasificadas como intermedias en este año son Aguascalientes, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Chihuahua, Jalisco, México, Sonora y Tamaulipas.

b) Los coeficientes de las variables INFRA y ECOI pueden sumarse sólo si ambos son significativos.

Hansen (1965a) menciona que las entidades catalogadas como intermedias se encuentran en condiciones favorables para el "despegue económico". Prueba de lo anterior son los resultados del cuadro 8, en él se observa que el capital económico, salvo la generación de electricidad, induce a una mayor actividad económica que trae por consecuencia un mayor nivel de ingreso para estas regiones. Caso contrario es el resultado que produce la Infraestructura social, puesto que sólo la variable LIBRARY incrementa el PIB, aunque en menor medida que en las regiones rezagadas, mientras que las demás variables tienen efectos estadísticamente no significativos. Es necesario mencionar que conforme se vayan desarrollando las entidades intermedias, el gobierno debe darle mayor ponderación a la calidad de la Infraestructura social.

Cuadro 9. Resultados del impacto de la inversión pública sobre el nivel del PIB de las entidades congestionadas de México: 1980

	β_0	PEA	AHORRO	INFRA	R^2
<i>Infraestructura Económica</i>					
ROADS	494351.9	.18604 (13.28)*	.13042 (0.48)	-294.7249 (4.29)*	.99105
POWER	518685.5	.16870 (6.29)*	.13305 (0.17)	-2.56E+08 (1.68)	.97300
PHONE	42490.5	.10805 (2.37)+	-1.2878 (1.81)±	1.3396 (3.00)*	.98510
<i>Infraestructura Social</i>					
DOCTOR	127672.1	.16088 (7.05)*	1.4204 (3.54)*	-9998.2 (0.56)	.98453
PRIMARIA	262040.5	.16506 (5.67)*	1.2897 (4.35)*	-6650.2 (0.76)	.98341
LIBRARY	64172.2	.17863 (8.59)*	.18706 (0.30)	994473.6 (1.79)±	.98542

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Nota: Las entidades congestionadas son Baja California, Distrito Federal y Nuevo León.

Las regiones congestionadas, según Hansen (1965a), ya han alcanzado el nivel óptimo de desarrollo, incluso en algunos casos lo han rebasado. Para el caso de las tres entidades congestionadas existentes en México, en 1980, se observa que los efectos son ambiguos pues de la Infraestructura económica, los kilómetros de carreteras principales disminuyen el ingreso de estas regiones, la generación de electricidad per capita no causa efectos, mientras que la inversión en líneas telefónicas lo incrementa. Por el lado del Capital público social, sólo la medida relativa de bibliotecas tiene efectos positivos, mientras que las demás variables no influyen ni positiva, ni negativamente en el PIB de estas tres entidades.

En síntesis, los efectos de la Infraestructura en el desarrollo regional del país son, en gran medida, acordes al planteamiento de Hansen pues en los estados rezagados ubicados en la fase 1 es conveniente seguir acumulando capital social. En los catalogados como rezagados fase 2, se comienzan a dar condiciones para el desarrollo de actividades directamente productivas. De igual manera, en los estados intermedios resulta más productivo dotar de Infraestructura económica, mientras que en las entidades congestionadas, el capital público tiende a perder importancia en el desarrollo.

3.3 Análisis para 1990

3.3.1 Agrupación de las entidades

Para efectuar la regionalización de las entidades para el año de 1990 se utilizó la misma metodología que para 1980; es decir, un análisis de agrupación jerárquico. Las variables incluidas en este análisis de agrupación fueron tomadas del XI Censo General de Población y Vivienda aplicado en el país en 1990 y son:

- a) El porcentaje de población urbana que vivía en la entidad;
- b) el porcentaje de población mayor de 12 años considerada como inactiva;
- c) el porcentaje de viviendas con energía eléctrica;
- d) el porcentaje de viviendas con agua entubada;
- e) el porcentaje de población mayor de 12 años con post-primaria;
- f) el porcentaje de población ocupada laborando en el sector terciario; y
- g) el porcentaje de población ocupada que gana más de dos salarios mínimos.

De estas variables socioeconómicas, cuatro son diferentes a las utilizadas en el análisis de 1980. Por otra parte, como en el Censo de 1990 ya no se incluyó la información referente al consumo de leche, ésta no pudo ser incluida en el análisis de agrupación; además, para ese año, los indicadores de las viviendas sí fueron significativos como variables determinantes de la agrupación.

Debido a que en 1980 Baja California, Distrito Federal y Nuevo León ya habían alcanzado el nivel de regiones congestionadas, al momento de realizar el análisis de agrupación para 1990 no se incluyeron, esto es, se catalogaron como entidades con alto nivel de desarrollo. Los resultados de la agrupación (cuadro 10) indican que, para 1990, los estados de Morelos, por su cercanía a la Ciudad de México y Quintana Roo, por su desarrollo turístico, pasaron de catalogarse como entidades rezagadas a regiones intermedias. Por otra parte, la crisis que afectó al país la década pasada causó la emigración de población de entidades rezagadas a otras en busca de un mejor nivel de vida, llevando consigo rendimientos de la inversión en capital público, teniendo como consecuencia que tres entidades (San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas), que en 1980 se ubicaron dentro de las regiones rezagadas fase 2, en 1990 se clasifiquen como rezagadas fase 1⁸.

⁸ De acuerdo al Consejo Nacional de Población, estas tres entidades incrementaron su nivel de marginación entre 1980 y 1990, pero tanto en San Luis Potosí como en Veracruz el nivel de

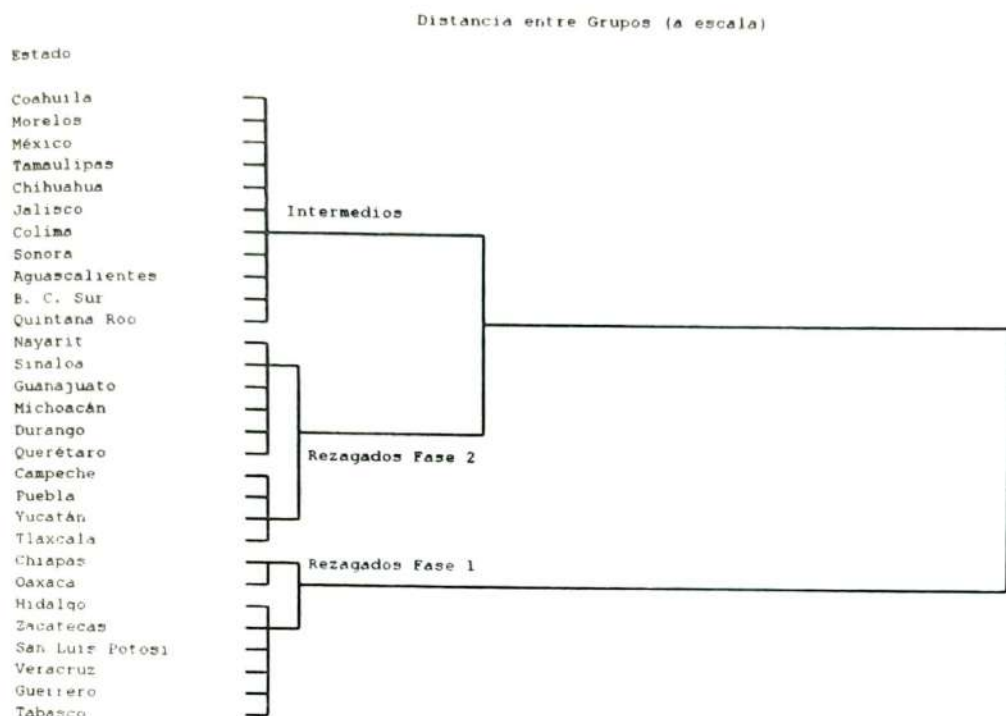
Cuadro 10. Agrupación de las entidades para 1990

Congestionada	Intermedia	Rezagada	
		fase 1	fase 2
Baja California Distrito Federal Nuevo León	Aguascalientes Baja California Sur Coahuila Colima Chihuahua Jalisco México Morelos Quintana Roo Sonora Tamaulipas	Chiapas Guerrero Hidalgo Oaxaca San Luis Potosí Tabasco Veracruz Zacatecas	Campeche Durango Guanajuato Michoacán Nayarit Puebla Querétaro Sinaloa Tlaxcala Yucatán

Como se mencionó en la sección anterior, el análisis jerárquico produce un dendograma (gráfica 3) que muestra cómo se conforman los grupos de entidades. En él se visualiza claramente la distancia entre los estados rezagados fase 1 y el resto del país. Asimismo, aunque en menor grado, se observa, por medio del tamaño de las líneas horizontales que unen ambos grupos, la diferencia entre los estados rezagados fase 2 y las entidades intermedias.

Al hacer el análisis discriminante donde la variable dependiente es la clasificación obtenida por el análisis de agrupación para los 29 estados incluidos, junto con la catalogación del Distrito Federal, Nuevo León y Baja California como regiones congestionadas, y las variables explicativas son las que se utilizaron para ese mismo análisis, no se encuentran elementos para cambios en la agrupación propuesta; además, como se puede analizar más detalladamente en el Anexo 2 de Arteaga-García (1995), las variables del análisis discriminante explican un alto porcentaje de la agrupación ($\chi^2 = 94.328$).

hacinamiento se redujo, mostrando así un indicador de emigración. En el caso de Zacatecas el nivel de hacinamiento se mantuvo a un nivel similar al promedio de la República Mexicana.

Gráfica 3. Dendograma del análisis de agrupación para 1990

3.3.2 Análisis econométrico del impacto de la infraestructura

El modelo aplicado aquí es igual al descrito en la sección 3.2.2 y las medidas de Infraestructura empleadas también son las mismas, con excepción de la medida para carreteras, pues para 1990 se utilizan los kilómetros de carreteras totales. La justificación de este cambio es que, a diferencia de 1980, la economía mexicana, como un todo, estaba más desarrollada, pues ya enfrentaba un proceso de apertura comercial, el cual requería de mayor comunicación entre un mayor número de ciudades, por lo que la medida de carreteras significativa debería ser el total de carreteras y no sólo contemplar las carreteras que unen a los principales puntos comerciales, políticos y sociales del país.

Igual que en la sección 3.2.2, se utilizó el método de mínimos cuadrados ordinarios y se fue sustituyendo la medida de Infraestructura. Para este año, al utilizar las medidas de Infraestructura de líneas telefónicas y la de personal docente en escuelas primarias hubo problemas de heteroscedasticidad, los cuales fueron corregidos, como en el análisis para 1980, por el método de White (Pesaran, 1991). Los resultados se presentan en los cuadros 11, 12, 13 y 14 para las regiones rezagadas fase 1, rezagadas

fase 2, intermedias y congestionadas, respectivamente. Como los coeficientes de la medida de Infraestructura y de la variable dummy que mide la pendiente se dan por separado, es necesario precisar que ambos pueden ser sumados sólo si son significativos, lo cual se observa por el valor dado entre paréntesis, que es el valor "t" estadístico.

Cuadro 11. Resultados de la regresión del impacto de la infraestructura sobre el nivel del PIB en las entidades rezagadas de México, fase 1:1990

	β_0	FASE1	PEA	AHORRO	INFRA	ECO1	R ²
<i>Infraestructura Económica</i>							
AUTO	-635243.2	750254.4	13910 (8.84)*	2.0011 (3.89)*	82.0595 (1.67)	-94.9575 (1.90) [±]	.97
POWER	202596.7	-193693.5	14743 (9.97)*	97791 (6.74)*	-5.18E+07 (1.44)	4.51E-07 (1.22)	.97
PHONE	-82042.0	103544.6	.067370 (1.95) [±]	-17514 (0.67)	94513 (5.33)*	-46035 (2.03) [±]	.99
<i>Infraestructura Social</i>							
DOCTOR	308471.0	-403442.3	13264 (9.01)*	1.7666 (4.88)*	-22365.4 (1.69)	50140.9 (2.37) [±]	.97
PRIMARIA	1166402	-1566162	14857 (6.21)*	1.1193 (17.54)*	-37087.0 (11.09)*	50122.8 (6.75)*	.98
LIBRARY	17560.0	-66259.9	11448 (5.98)*	4.5391 (3.09)*	-4784982 (2.31) [±]	1.35E+07 (3.01)*	.97

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Notas: a) Los estados catalogados como rezagados fase 1 en 1990 son Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Zacatecas.

b) Los coeficientes de las variables INFRA y ECO1 pueden sumarse sólo si ambos son significativos.

En el cuadro 11 se vuelve a demostrar la existencia de la tesis de Hansen para las regiones rezagadas del país que se encuentran en la fase 1 del desarrollo económico, en el aspecto del capital público social. Como se ha mencionado anteriormente, en estas regiones el gobierno central debe invertir principalmente en capital social, pues es la forma más importante de incrementar el nivel de ingreso de estas entidades y se observa que, para 1990, las tres variables sociales incluidas en la investigación tuvieron impacto positivo sobre el Producto Interno Bruto. Igualmente, se nota que los resultados obtenidos para estas regiones muestran que los efectos de la Infraestructura económica son ambiguos, pues se obtienen los mismos signos en los impactos sobre el producto: esto es, los kilómetros de carreteras influyen negativamente sobre el producto, la generación de electricidad no tiene efecto sobre el PIB, mientras que las líneas telefónicas continúan aumentando el nivel de ingreso de estas entidades. Al comparar

los resultados de los análisis para 1980 y 1990, se observa que los efectos sobre el nivel de Producto son los mismos.

Cuadro 12. Análisis de la relación entre la infraestructura y el PIB en las regiones rezagadas de México, fase 2: 1990

	β_0	FASE2	PEA	AHORRO	INFRA	ECO2	R ²
<i>Infraestructura Económica</i>							
AUTO	-635243.2	643808.9	13910 (8.84)*	2.0011 (3.89)*	82.0595 (1.67)	-86.3416 (1.73) [±]	.97
POWER	202596.7	- 244482.4	.14743 (9.97)*	.97791 (6.74)*	-5.18E+07 (1.44)	7.85E+07 (1.74) [±]	.97
PHONE	-82042.0	98176.2	.067370 (1.95) [±]	-.17514 (0.67)	.94513 (5.33)*	-.63309 (2.36) ⁺	.99
<i>Infraestructura Social</i>							
DOCTOR	308471.0	- 336290.8	.13264 (9.01)*	1.7666 (4.88)*	-22365.4 (1.69)	25080.6 (1.67)	.97
PRIMARIA	1166402	- 793733.7	.14857 (6.21)*	1.1193 (17.54)*	-37087.0 (11.09)*	24563.7 (2.69) ⁺	.98
LIBRARY	17560.0	-36900.9	.11448 (5.98)*	4.5391 (3.09)*	-4784982 (2.31) ⁺	4603766 (1.64)	.97

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Notas: a) Los estados que se incluyen en esta agrupación son Campeche, Durango, Guanajuato, Michoacán, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Tlaxcala y Yucatán.

b) Los coeficientes de las variables INFRA y ECO2 pueden sumarse sólo si ambos son significativos.

Como se dijo en el análisis de la fase 2 de las entidades rezagadas de 1980, ésta es una etapa de transición donde se dan condiciones más favorables para el desarrollo de actividades directamente productivas que en las entidades catalogadas dentro de la fase 1. En estas regiones, según la tesis de Hansen, el capital social debe tener un excedente, por lo que los efectos que éste produzca debieran ser nulos o pequeños. En el cuadro 12 se puede observar la existencia de un exceso de capacidad de la Infraestructura social, en 1990, pues los efectos de este tipo de capital público son, en el mejor de los casos, nulos. Por otra parte, el capital público económico, como precondition para el establecimiento de DPA, influye de manera positiva en el PIB de estas entidades. La única excepción de lo anterior es el indicador de carreteras, el cual afecta negativamente en el nivel de ingreso, pero en menor proporción que en las entidades rezagadas de la fase 1. Al comparar los resultados obtenidos con los de 1980, se observa que durante la década de los ochenta se generó mayor capacidad de Infraestructura social, que incluso, de acuerdo a los resultados para 1990, dicha capacidad creó un exceso de capacidad, pues en algunos casos el impacto es negativo.

Cuadro 13. Impacto de la infraestructura en el ingreso de las entidades catalogadas como intermedias en México: 1990.

	β_0	INTER	PEA	AHORRO	INFRA	ECOI	R ²
<i>Infraestructura Económica</i>							
AUTO	-635243.2	625900.0	.13910 (8.84)*	2.0011 (3.89)*	82.0595 (1.67)	-77.2807 (1.56)	.97
POWER	202596.7	-167434.6	.14743 (9.97)*	.97791 (6.74)*	-5.18E+07 (1.44)	5.08E+07 (1.42)	.97
PHONE	-82042.0	61844.8	.067370 (1.95) [±]	-.17514 (0.67)	.94513 (5.33)*	-1.7942 (1.04)	.99
<i>Infraestructura Social</i>							
DOCTOR	308471.0	-371469.8	.13264 (9.01)*	1.7666 (4.88)*	-22365.4 (1.69)	36734.8 (2.36) ⁺	.97
PRIMARIA	1166402	-1435352	.14857 (6.21)*	1.1193 (17.54)*	-37087.0 (11.09)*	46657.9 (4.71)*	.98
LIBRARY	17560.0	-23833.5	.11448 (5.98)*	4.5391 (3.09)*	-4784982 (2.31) ⁺	7874160 (2.53) ⁺	.97

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Notas: a) Las entidades clasificadas como intermedias en este año son Aguascalientes, Baja California Sur, Coahuila, Colima, Chihuahua, Jalisco, México, Morelos, Quintana Roo, Sonora y Tamaulipas.

b) Los coeficientes de las variables INFRA y ECOI pueden sumarse sólo si ambos son significativos.

Los resultados del cuadro 13 contrastan con los de las regiones intermedias de 1980, pues para el año de 1990, los efectos de las inversiones en capital público económico son nulos en el caso de las carreteras y de la generación de electricidad, sólo el indicador de líneas telefónicas impacta positivamente en el nivel de ingreso de estos estados y por el lado de la Infraestructura social, todos los indicadores impactan positivamente en el PIB de las entidades. En 1980, dos indicadores de capital social habían tenido efectos nulos sobre el PIB, mientras que otros dos de capital económico tuvieron efectos positivos. La interpretación a estos contrastes es que, para el año de 1990, las regiones catalogadas como intermedias se encuentran en la segunda fase del desarrollo económico, pues los efectos de los indicadores de Infraestructura económica son nulos (en dos casos) y los del capital social son positivos; esto es, llegó un punto en que el gobierno dio mayor ponderación a la calidad de la Infraestructura social en las regiones intermedias, pues así lo demandó la sociedad de estas regiones, para el mejor funcionamiento de la economía.

Cuadro 14. Resultados del efecto del capital público económico y social en las entidades congestionadas de México: 1990.

	β_0	PEA	AHORRO	INFRA	R^2
<i>Infraestructura Económica</i>					
AUTO	-635243.2	.13910 (8.84)*	2.0011 (3.89)*	82.0595 (1.67)	.97737
POWER	202596.7	.14743 (9.97)*	.97791 (6.74)*	-5.18E+07 (1.44)	.97425
PHONE	-82042.0	.067370 (1.95) [±]	-1.7514 (0.67)	.94513 (5.33)*	.99015
<i>Infraestructura Social</i>					
DOCTOR	308471.0	.13264 (9.01)*	1.7666 (4.88)*	-22365.4 (1.69)	.97815
PRIMARIA	1166402	.14857 (6.21)*	1.1193 (17.54)*	-37087.0 (11.09)*	.98137
LIBRARY	17560.0	.11448 (5.98)*	4.5391 (3.09)*	-4784982 (2.31) ⁺	.97992

± Significativo a un nivel de confianza del 90%

+ Significativo a un nivel de confianza del 95%

* Significativo a un nivel de confianza del 99%

Nota: Las entidades congestionadas son Baja California, Distrito Federal y Nuevo León.

El cuadro 14 describe a las regiones congestionadas típicas, de acuerdo a Hansen (1965a), pues se demuestra que el capital público está sobre expandido. El gasto social en estas entidades tiene efectos negativos en el nivel de ingreso de los habitantes o, cuando mucho, no implica ningún beneficio (como en el caso del número promedio de personal médico). Por el lado de la Infraestructura económica, ni los kilómetros de carreteras, ni la generación de electricidad influyen en el Producto Interno Bruto, sólo las líneas telefónicas lo incrementan.

En resumen, para 1990, se vuelve a confirmar la tesis de Hansen, pues para las entidades rezagadas ubicadas en la fase 1 es mejor invertir en Infraestructura social. En los estados rezagados de la fase 2, el capital social se encuentra sobre expandido. Las regiones intermedias se ubican en la fase 2 de desarrollo, pues hay evidencia de un exceso de capital económico, de acuerdo a los resultados obtenidos. Por último, Baja California, el Distrito Federal y Nuevo León representan la típica región congestionada donde se deben colocar restricciones a la expansión de la actividad económica y de la inversión pública.

4. Comentarios Finales

En esta investigación se analizó el impacto que ha tenido la Infraestructura, tanto social como económica, en el país. Los resultados de la misma indican que lo establecido por Hansen (1965a), en general, aún se aplica al caso de México. Es necesario mencionar que no todas las medidas de Infraestructura que se utilizaron fueron estadísticamente significativas (aquí se incluye a manera de ejemplo la generación de electricidad per capita). Sin embargo, los resultados obtenidos con las otras variables sí sostienen lo propuesto por Hansen, sobre todo en el ramo del capital público social, y el hecho de que otras variables no hayan tenido significancia no contradicen lo propuesto por él, sólo indican la necesidad de cautela con las interpretaciones. *Lo importante de la investigación es que las inversiones en ciertos tipos de Infraestructura lograrán más y mejores dividendos cuando se tome en cuenta qué clase de capital público va más acorde al tipo de región en la cual se va a invertir.*

Los resultados del análisis efectuado en este trabajo indican que en las entidades rezagadas ubicadas en la fase 1 se mejora el nivel de vida más rápido al invertir en Infraestructura social. También se observa que los estados rezagados de la fase 2 tienen un capital social que en gran medida se encuentra sobre expandido. Otro hallazgo es que las regiones intermedias han tenido un desarrollo gradual, pues en 1980, los resultados las ubican en la fase 1, ya que los efectos del capital económico son positivos, mientras que para 1990, hay indicios de exceso de este capital, ubicando a los estados intermedios en la fase 2 de desarrollo. Por último, la típica región congestionada está bien representada por Baja California, el Distrito Federal y Nuevo León, pues los hechos indican que hay un exceso de capacidad del capital público y es necesario colocar restricciones a la expansión de la actividad económica y de la inversión pública.

Esta investigación tiene sus principios en la economía positiva: es decir, sólo describe lo acontecido en materia de Infraestructura y su impacto en el nivel de Producto Interno Bruto y no pretende dar juicios de valor a lo realizado durante el periodo que abarca el estudio, pero en la medida en que los funcionarios de gobierno, quienes deciden dónde y cuándo invertir en Infraestructura, tengan por objetivo la reducción de las diferencias en el nivel de ingreso de las regiones, tomarán en cuenta este tipo de investigaciones.

Cabe aclarar que para este estudio, toda la información fue obtenida de agencias centrales, por lo que en algunos casos pudiera ser que la información no fuera completamente homogénea; por ejemplo, sólo se toma

en cuenta el número de bibliotecas, mas no su tamaño o número de libros en existencia, o los kilómetros de carreteras principales, según los reporta cada entidad, aunque la calidad de ellos sea diferente en cada estado. Sin embargo, el problema de la obtención de datos homogéneos para el análisis de la Infraestructura no es único de México; de hecho, en un estudio de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (1991) referente a la Infraestructura Urbana, se menciona que la causa principal de la falta de datos estandarizados es que la responsabilidad de la Infraestructura corresponde a los niveles inferiores de gobierno, por lo que la información no está centralizada. Este problema de datos homogéneos debe tratarse con cuidado si se desea un trabajo más específico, pero en este caso, lo único que se quiere resaltar es el impacto de la Infraestructura sobre el nivel de Producto de las entidades.

El buen funcionamiento de la Infraestructura en México, y en todo el mundo, es un reto para el futuro, pues en caso de no desarrollarse adecuadamente, puede ser la principal barrera para el crecimiento en los próximos años, por eso el énfasis de realizar las inversiones correctas en las regiones adecuadas. En un estudio de Arturo Israel (1992) se menciona que la Infraestructura no fue una gran barrera para el crecimiento en los ochenta, particularmente en las economías estancadas o declinantes, pero lo que sí se puede calificar como una crisis es que la Infraestructura, en sus condiciones presentes, será una gran barrera para el crecimiento futuro, cuando otras barreras han sido eliminadas.

Aunque no es el tema central de esta investigación, se cree conveniente mencionar que en la mayoría de los sectores de la Infraestructura hay un sesgo en favor de la nueva construcción a expensas del mantenimiento, y aún a expensas de las operaciones eficientes. Por ejemplo, en carreteras, ferrocarriles, puertos y energía eléctrica ha habido una consistencia sorprendente en la creación de excesos de capacidad. Sin embargo, los gobiernos deberían de dar mayor prioridad al mantenimiento que a la expansión de estos servicios de Infraestructura, pues el deterioro de la Infraestructura incrementa los costos para los usuarios y oferentes, hace a los servicios poco confiables, causa congestión y generación privada de los servicios a costos más elevados, y en casos extremos, colapsa las actividades económicas y de otros tipos.

Otro tema relacionado con la Infraestructura que debe ser analizado cuidadosamente es el de la participación privada, pues si solamente el mercado determinara la inversión, entonces Infraestructura socialmente importante nunca podría ser construida; alternatively, los proyectos que imponen grandes costos sociales podrían llevarse a cabo si sólo se realizara

la factibilidad del mercado. Por lo anterior, no toda la Infraestructura debe dejarse en manos del sector privado, de tal forma que el gobierno establezca una dirección en el sentido del bienestar general y use su autoridad para lograrlo. Un ejemplo de lo anterior es la privatización de Teléfonos de México, pues durante la década de los ochenta el gobierno federal enfrentó una severa crisis financiera que mermó la mayoría de la inversión en Infraestructura y, como se puede ver en los resultados de este trabajo, en todas las regiones y en ambos años, los efectos de las líneas telefónicas sobre el nivel de ingreso de la población son positivos, por lo que se justifica la participación del sector privado en este campo de la Infraestructura, pues de lo contrario, los beneficios que produce este servicio se hubieran visto disminuidos, o desaparecidos.

Bibliografía

- Arteaga-García, Julio César (1995). Infraestructura y Desarrollo Regional: Una Aplicación de la tesis de Hansen para el caso de México en los años 1980 y 1990. Tesis de Licenciatura. Facultad de Economía, U.A.N.L. Agosto.
- Aschauer, David Alan. (1987). Is the public capital stock too low?. Chicago FED Letter 2. Federal Reserve Bank of Chicago. Chicago. IL.
- Aschauer, David Alan (1989). Is Public Expenditure Productive?. Journal of Monetary Economics 23: 177-200.
- Diamond, D. y Spence, N. (1989). Infrastructure and Industrial Costs in British Industry. HMSO for Department of Trade and Industry, London.
- Eberts, R. (1985). The role of public investment in regional economic development. Federal Reserve Bank of Cleveland. Cleveland, OH.
- Eberts, R. (1986). Estimating the contribution of urban public infrastructure to regional growth. Federal Reserve Bank of Cleveland. Cleveland, OH.
- Grieco, M. (1988). The impact of transport investment upon the inner city. Transport Studies Unit. University of Oxford. Oxford.
- Hall, P. y Hass-Klau, C. (1986). "Can rail save the city?", Revue U.I.T.P. Vol. 35. No. 3.
- Hansen, Niles (1965a). "Unbalanced Growth and Regional Development" Western Economic Journal 4: 3-14.
- Hansen, Niles (1965b). "The Structure and Determinants of Local Public Investment Expenditures" Review of Economics and Statistics 47 (May): 150-62.
- Hulten, Charles, y Schwab R. (1984). "Regional productivity growth in US manufacturing, 1951-1978." American Economic Review Vol. 74 No. 1: 152-62.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (1986). Resumen General del X Censo General de Población y Vivienda de 1980. México.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (1991). Resumen General del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990. México.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (1994). Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1994. México.

Israel, Arturo. (1992). Issues for Infrastructure management in the 1990s. World Bank Discussion Papers. No. 171, Washington D. C.

Looney, R. y Frederiksen, P. (1981). "The regional impact of Infrastructure investment in Mexico." Regional Studies Vol. 15 No. 4: 285-96.

Menéndez, Aurelio. (1993). Access to Basic Infrastructure by the Urban Poor. Economic Development Institute of the World Bank: Report 28. Washington, DC.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (1991). Urban Infrastructure: Finance and Management. París.

Pesaran, M. Hashem y Bahram Pesaran. (1991) User Manual of MICROFIT 3.0: An Interactive Econometric Software Package. Oxford University Press.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (1994). Oportunidades de Inversión en Infraestructura Básica en México. México.

Sonnen, C. y Haney, M. (1985). The macroeconomic impact of accelerated spending on municipal Infrastructure. Federation of Canadian Municipalities (updated 1988), Ottawa.

Todaro, Michael P. (1989). Economic Development in the Third World. 4th. ed. New York: Longman.

Estimación de un sistema completo de funciones de demanda utilizando datos de ingreso y gasto familiar del AMM

Pedro A. Villezca Becerra
Irma Martínez Jasso¹

El presente trabajo estudia el comportamiento del consumo familiar bajo el enfoque de sistemas completos de demanda. Mediante el uso de datos de corte transversal de ingreso y gasto para familias del Área Metropolitana de Monterrey (AMM) se estiman sistemas lineales de gasto extendido para determinar la distribución marginal del gasto total de consumo, las propensiones marginales y medias a consumir y las elasticidades precio para las categorías agregadas de gasto en alimentos, gasto en vestuario, gasto en vivienda y gasto en transporte y comunicaciones. Los resultados indican propensiones marginales a consumir de menos de \$0.20, mientras que las propensiones medias a consumir señalan que la distribución del gasto es de \$0.38 para vivienda, \$0.23 para alimentos, \$0.21 para transporte y \$0.16 para vestuario. En general, las elasticidades precio resultaron menores a la unidad, siendo las más inelásticas las correspondientes a la vivienda.

Introducción

El objetivo general del análisis de demanda es la estimación de la estructura de la demanda, es decir, identificar y cuantificar las relaciones estructurales entre precios, ingreso y consumo. Usualmente, los análisis incluyen un número limitado de bienes bajo el supuesto de que las variables omitidas poseen un coeficiente cercano a cero. Sin embargo, normalmente en las interrelaciones entre pares de bienes estos coeficientes no son cero, o si lo son, el efecto agregado de tres o más de ellos pudiera ser importante, especialmente para ciertos tipos de análisis de políticas referentes al bienestar del consumidor, por ejemplo.

La teoría neoclásica del consumidor proporciona el marco teórico para la interpretación del análisis empírico de la demanda. A fin de que este tipo de estudios económicos sea consistente con dicha teoría, la interdependencia de la demanda para varios bienes debe ser considerada. Esto es así debido a que el comportamiento del consumidor se modela como la maximización restringida de su utilidad, cuya solución rinde un conjunto de funciones de demanda. La restricción del modelo consiste en que el consumidor debe de

¹ Maestro de tiempo exclusivo e investigadora de tiempo completo respectivamente. Facultad de Economía, Centro de Investigaciones Económicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.

agotar su presupuesto asignándolo al consumo de cada bien, representados éstos por cada función de demanda contenida en la solución.

El enfoque de sistemas completos de demanda se torna entonces como una alternativa muy apropiada para efectuar estudios de demanda que sean consistentes con la teoría. Un sistema completo de demanda es un conjunto de ecuaciones que describe la asignación del gasto entre un grupo exhaustivo de bienes o categorías de consumo, mismos que pueden ser derivados de un orden de preferencias representado por una función de utilidad bien definida. La suma de los gastos en los bienes individuales o en las categorías de consumo debe igualar al total de gasto bajo consideración y el gasto total es precisamente la restricción de presupuesto.

Una limitación importante del enfoque de sistemas de demanda es la disponibilidad y tipo de datos, ya que limita crucialmente el conjunto de bienes que pueden ser considerados para el análisis empírico. Lo anterior se traduce en una de las limitaciones empíricas más importantes del modelo neoclásico del comportamiento del consumidor: el problema de grados de libertad (Bieri y de Janvry, 1972). Si el número de bienes es grande, también lo será el número de observaciones necesarias para las estimaciones. Así, observaciones anuales, situación más común en datos que provienen de series de tiempo, reducirían significativamente el número de bienes o categorías de consumo que pueden ser consideradas en el estudio.

El uso de datos de corte transversal puede resolver este problema en la medida en que el diseño y la aplicación de la encuesta incluya un tamaño de muestra considerable, mil o más observaciones, por ejemplo. La desventaja que presentan estos datos es que son capturados en un punto en el tiempo por lo que no presentan variabilidad en las variables precio de los bienes. Se tiene entonces que encontrar una forma de determinar los efectos precio a partir de la información disponible de los gastos de consumo y del ingreso.

El objetivo de este trabajo es estudiar el comportamiento familiar individual, en un contexto de sistemas completos de demanda, analizando la estructura de la demanda para cuatro grandes categorías agregadas de consumo en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM), utilizando los datos contenidos en la encuesta de ingreso y gasto de los hogares que aplicó el Centro de Investigaciones Económicas en 1994. Para ello se estudia la respuesta de los patrones de consumo ante cambios en el ingreso y una serie de variables sociodemográficas mediante la aplicación de un modelo lineal de gasto extendido y se determinan la distribución marginal del gasto total

de consumo, los efectos precio e ingreso (elasticidades) y la propensión marginal y media a consumir.

Estructura analítica

La demanda del consumidor está influenciada por un conjunto de variables tales como los precios, el ingreso, el tamaño y composición de la familia, la edad del jefe del hogar y la localización y status socioeconómico de los hogares. Sin embargo, es difícil elegir y especificar un modelo que permita la incorporación de todas estas variables en el análisis. El problema de la especificación del modelo se acentúa si se desea incluir en el análisis al grupo de bienes que consume la familia, ya que esto implica un estudio completo de ecuaciones de demanda del consumidor.

El tipo de datos y el número de observaciones son igualmente importantes para que la especificación de dicho modelo sea factible. Si los datos provienen de series de tiempo se garantiza la variabilidad en precios e ingreso pero no se tiene información para las variables de tipo socioeconómico. Por otro lado, si los datos son de corte transversal se tendrá variabilidad en el ingreso y se contará con los efectos socioeconómicos para una diversidad de familias, pero no se tendrá variabilidad en los precios.

Cuando se trabaja con series de tiempo para llevar a cabo el análisis empírico de la demanda, se facilita la descripción del carácter dinámico de la economía y por tanto el análisis se presta para simular propuestas de medidas de política. Con este tipo de datos por lo general se agrega a lo largo de microunidades, tales como familias, por lo que en ocasiones no son directamente aplicables para tratar el problema bajo investigación de particular interés para el proceso de toma de decisiones.

Son dos las ventajas importantes que ofrecen los datos de corte transversal. En primer lugar, está el carácter microeconómico en el análisis, ya que las unidades observadas son familias y no agregados como normalmente es el caso en series de tiempo. Enseguida, está el tamaño de muestra, sobre todo si se considera la dificultad de obtener datos de series de tiempo que no sean observaciones anuales. Los datos de corte transversal se obtienen a partir de muestras de poblaciones específicas, por lo general familias, para un período de tiempo dado. Las preferencias del consumidor se asumen fijas, aunque usualmente hay una gran diversidad en cuanto a características socioeconómicas entre las familias. A diferencia de los estudios que utilizan series de tiempo, el análisis con datos de corte transversal proporciona inferencias acerca de la estructura de la demanda a un nivel micro, y por lo

general, para una población definida con más precisión. Por lo tanto, estos estudios contribuyen a responder preguntas más específicas acerca de los efectos, por ejemplo, de cambios en el ingreso sobre el consumo de alimentos para grupos específicos, de interés para los que toman decisiones respecto a la implementación de medidas de política económica.

Un aspecto de suma importancia dentro del contexto de los objetivos en el análisis empírico de la demanda es el de la especificación del modelo. La teoría económica proporciona poca información respecto a la forma funcional correcta. Es por ello que las funciones de demanda a menudo se han basado en su simplicidad o en alguna medida de su bondad de ajuste, por lo que la especificación de modelos ha sido típicamente lineal o doble logarítmica. Tradicionalmente, la especificación de modelos había seguido un enfoque uniecuacional. Sin embargo, cada vez es más frecuente encontrar en la literatura el uso del enfoque multiecuacional debido fundamentalmente a su consistencia con la teoría microeconómica del consumidor.

En relación con lo anterior, el análisis empírico de la demanda se concentra en la estimación de los parámetros de una ecuación o, cuando es posible, de todas las ecuaciones. El enfoque multiecuacional parte de la base de que todos los bienes interactúan simultáneamente. Desde el punto de vista intuitivo, es evidente que cambios en el ingreso del consumidor y en los precios de los diversos productos que él adquiere, de alguna manera influyen en el consumo de algún bien en particular. Desde la perspectiva teórica, los sistemas de demanda permiten incorporar la restricción del presupuesto del consumidor en el análisis; describiendo, así, la asignación del gasto entre todos los bienes que adquiere el consumidor. La suma de estos gastos en los bienes individuales debe ser igual al gasto total que está siendo considerado; este gasto total es precisamente la restricción del presupuesto del consumidor.

El problema se reduce entonces a cómo efectuar un análisis del comportamiento familiar individual, mediante la estimación de un sistema completo de funciones de demanda que permita la inferencia de los efectos precio, a partir de datos familiares de ingreso-gasto de corte transversal.

Marco teórico

La teoría neoclásica del comportamiento del consumidor parte de la existencia de una función de utilidad que representa las preferencias del consumidor. Mediante el establecimiento de una serie de axiomas se

definen, ordenan y cuantifican las preferencias representadas por dicha función. Se asume entonces que el consumidor maximiza su utilidad sujeta a una restricción de presupuesto, en la que se incluyen los precios y cantidades de todos los bienes que consume, así como su ingreso. La solución a este problema de maximización restringida rinde un conjunto de ecuaciones de demanda conocidas como ordinarias o Marshallianas, cada una de las cuales está en función de todos los precios y del ingreso. Estas funciones de demanda representan las cantidades óptimas de los bienes que el consumidor adquirirá, dados los precios y el ingreso. La teoría, entonces, a nivel general, incluye como únicas variables explicativas de la demanda a los precios y al ingreso, por lo que la interpretación del análisis supone que otras variables se mantienen constantes.

El sistema lineal de gasto

El enfoque de sistemas completos de demanda describe y plantea el estudio de la demanda de acuerdo con la teoría arriba esbozada, ya que su marco conceptual es el tratamiento de la interdependencia de la demanda para varios bienes mediante la incorporación de la restricción de presupuesto del consumidor.

Uno de los modelos más utilizados de este enfoque es el Sistema Lineal de Gasto (SLG) introducido por Stone (1954). El modelo asume que las preferencias del consumidor se pueden representar mediante la función de utilidad conocida como Stone-Geary:

$$U = \sum_{i=1}^n a_i L_n(Q_i - b_i),$$

para $i=1,2,\dots,n$ bienes. En donde, U es una función de utilidad directamente aditiva; $0 < a_i < 1$, $\sum_{i=1}^n a_i = 1$; $Q_i - b_i > 0$. A partir de la cual se pueden derivar las funciones de demanda:

$$P_i Q_i = P_i b_i + a_i \left(\mu - \sum_{k=1}^n P_k b_k \right),$$

para $i = 1, 2, \dots, n$ bienes. En donde, $P_i Q_i$ es el gasto en el consumo del i -ésimo bien; P_i es el precio del bien en cuestión; a_i es la propensión

marginal a gastar; μ es el gasto total del consumidor; $b_i > 0$ representa requerimientos mínimos o cantidades de subsistencia; $\sum_{i=1}^n P_i b_i$ es el nivel mínimo de subsistencia.

Por lo tanto, de acuerdo con este modelo el gasto en el i -ésimo bien se compone del gasto en la cantidad mínima requerida del mismo, más la proporción del presupuesto (a_i) que sobra después de que se ha gastado en los requerimientos de todos los otros bienes. A la cantidad monetaria así asignada se le denomina ingreso "supernumerario".

En su forma sencilla, el SLG omite todos los posibles determinantes de la distribución de gastos del consumidor, excepto el ingreso y los precios. Por tal motivo, variables sociodemográficas como el tamaño y composición de los hogares, la edad, la educación y la ocupación del jefe del hogar o de sus miembros están entre los factores que son ignorados en el modelo. Sin embargo, al planteamiento teórico y matemático del SLG en su forma sencilla, se ha agregado un considerable número de contribuciones teóricas y empíricas que en gran medida han venido a enriquecer la literatura de la teoría de la demanda del consumidor. En particular, Lluch (1973) desarrolló el Sistema Lineal de Gasto Extendido (SLGE) que utiliza el ingreso corriente en lugar del gasto total utilizado por el SLG. Howe (1977) proporciona una aplicación de estos modelos en el estudio del comportamiento familiar individual, mediante la incorporación de características sociodemográficas y el uso de datos de corte transversal.

Modelos empíricos y estimación

Los modelos que se presentan en este estudio, parten del planteamiento teórico y matemático del SLG para posteriormente utilizar un modelo extendido (SLGE), que permite la estimación de los efectos precio con datos de corte transversal para el AMM. Se distinguen cuatro grupos de bienes que son: gasto en alimentos (AL), gasto en vestuario (VE), gasto en vivienda (VV) y gastos en transporte y comunicaciones (TR). Para representar la variable ingreso se utilizan el gasto total (GCM) y el ingreso corriente disponible (ICM) de los hogares. Las variables sociodemográficas están representadas por la edad del jefe del hogar (ED), la educación del jefe del hogar (EDU) y el tamaño del hogar, o sea, el número de miembros que lo componen (TF). Estas variables fueron consideradas en un modelo denominado como típico (MT) y representativo de todos los hogares del AMM. El modelo MT se extendió para incluir variables adicionales que

representaran a los hogares por estratos socioeconómicos, este modelo se identifica como MES. Las variables adicionales a las del MT para MES fueron: estrato bajo (ESB), estrato medio (ESM) y estrato alto (ESA). La medición de las variables de gasto e ingreso está en pesos mensuales de 1994, la medición de la variable estrato utiliza variables dummy (toman el valor de 1, si el hogar pertenece al estrato de interés y cero si no es así).

En los datos de corte transversal está implícito el supuesto de que todos los consumidores enfrentan idénticos precios en un período de tiempo dado. Por lo tanto, las funciones de demanda del modelo lineal de gasto se pueden escribir como las funciones de gasto siguientes:

$$(1) \quad P_i Q_{ih} = P_i b_{ih} + a_i (\mu_h - \sum_{k=1}^n b_{kh} P_k)$$

para $i = 1, 2, \dots, n$ bienes. En este artículo, $i = 1, 2, 3, 4$, en donde 1 es AL, 2 es VE, 3 es VV y 4 es TR. El subíndice h en las b_i indica que ahora las cantidades de subsistencia, los gastos mínimos indispensables en que incurre el consumidor en cada bien, varían a lo largo de las observaciones, en este caso, los hogares de la muestra.

Si b_i se convierte ahora en una combinación lineal de los efectos demográficos se tiene:

$$(2) \quad b_{ih} = \sum_{g=1}^m c_{ig} X_{gh}$$

En donde el subíndice g corresponde a las variables sociodemográficas que en nuestro caso son 3 en MT y 6 en MES: $g = 1$ (ED), 2 (EDU), 3 (TF), 4 (ESB), 5 (ESM), y 6 (ESA); por lo tanto c_{ig} es el efecto (parámetro) de la g -ésima variable sociodemográfica sobre el gasto de subsistencia para el bien i ; X_{gh} es la variable sociodemográfica (ED_h , EDU_h , TF_h , en MT; más las variables adicionales: ESB_h , ESM_h , ESA_h en MES).

Sustituyendo ahora la ecuación (2) en las funciones de gasto (1) y definiendo $\gamma_{ig} = P_i c_{ig}$, se obtiene la siguiente relación:

$$(3) \quad P_i Q_{ih} = \sum_{g=1}^m \gamma_{ig} X_{gh} + a_i (\mu_h - \sum_{k=1}^n \sum_{g=1}^m \gamma_{kg} X_{gh})$$

en donde γ_{ig} es el valor (a los precios de la muestra) de la contribución de la g -ésima variable sociodemográfica al gasto de subsistencia del bien i .

La ecuación (3) se puede entonces expresar de una forma más simple como:

$$(4) \quad P_i Q_{ih} = \sum_{g=1}^m \delta_{ig} X_{gh} + a_i \mu_h$$

en donde:

$$(5) \quad \delta_{ig} = \gamma_{ig} - a_i \sum_{k=1}^n \gamma_{kg}$$

Las proporciones marginales del gasto (a_i 's) se pueden determinar a partir de (5) ya que estos parámetros están identificados. Sin embargo, no es así con los gastos de subsistencia (γ_i 's); ya que estos no se pueden recuperar a partir de δ_{ig} debido a que el sistema es subidentificado de grado 1. Se requiere entonces información adicional o restricciones que permitan la identificación de los γ_i 's y por lo tanto, la inferencia de los efectos precio.

El sistema lineal de gasto extendido

El sistema lineal de gasto extendido es una generalización del modelo lineal de gasto particularmente útil en aplicaciones a estudios con datos de corte transversal. El SLGE emplea el ingreso (Y) en lugar del gasto total de consumo (μ) como la variable explicativa e incorpora una función de consumo agregado. La independencia del ingreso (Y) con los términos de error de los gastos de consumo supera el sesgo mínimo cuadrático en que se incurre, al utilizar el gasto total de consumo (μ), y permite la estimación mínimo cuadrática indirecta de todos los parámetros y de todas las ecuaciones, ya que el sistema es exactamente identificado.

La función de gasto típica del SLGE está dada por:

$$(6) \quad P_i Q_{ih} = P_i b_{ih} + \alpha a_i \left(\zeta_h - \sum_{k=1}^n P_k b_{kh} \right),$$

para $i = 1, 2, 3, 4$ bienes. En donde, α es la propensión marginal a consumir y ζ es el ingreso permanente.

Si se utiliza Y (ingreso actual) en lugar de ζ (ingreso permanente) en la restricción de presupuesto y se expresan las cantidades de subsistencia como una combinación lineal de los efectos sociodemográficos, como se hizo con el modelo lineal de gasto (2), se obtiene:

$$(7) \quad P_i Q_{ih} = \sum_{g=1}^m \gamma_{ig} X_{gh} + \alpha a_i (Y_h - \sum_{k=1}^n \sum_{g=1}^m \gamma_{kg} X_{gh})$$

de donde la función de gasto en forma compacta se puede expresar como:

$$(8) \quad P_i Q_{ih} = \sum_{g=1}^m \delta_{ig} X_{gh} + \eta_i Y_h$$

en donde la propensión marginal a consumir (α), es igual a $\sum_{k=1}^n \eta_k$. Las

proporciones marginales de gasto son entonces obtenidas a partir de

$a_i = \frac{\eta_i}{\mu}$. Las γ_i 's están identificadas a partir de δ_{ig} y de η_i . Las

elasticidades precio se expresan en términos del gasto de subsistencia:

$$(9) \quad e_{ii} = \frac{P_i b_i}{P_i X_i} (1 - a_i)^{-1}$$

$$(10) \quad e_{ij} = -a_i \left(\frac{p_j b_j}{p_i X_i} \right)$$

Para el presente trabajo las funciones de gasto a ser estimadas quedan expresadas de la siguiente manera, para el modelo MT:

$$(11) \quad AL_h = c_{11} ED_h + c_{12} EDU_h + c_{13} TF_h + \eta_1 (Y_h -$$

$$c_{11} ED_h - c_{12} EDU_h - c_{13} TF_h -$$

$$c_{21} ED_h - c_{22} EDU_h - c_{23} TF_h -$$

$$c_{31} ED_h - c_{32} EDU_h - c_{33} TF_h -$$

$$c_{41} ED_h - c_{42} EDU_h - c_{43} TF_h)$$

$$VE_h = c_{21} ED_h + c_{22} EDU_h + c_{23} TF_h + \eta_2 (Y_h -$$

$$c_{11} ED_h - c_{12} EDU_h - c_{13} TF_h -$$

$$c_{21} ED_h - c_{22} EDU_h - c_{23} TF_h -$$

$$c_{31} ED_h - c_{32} EDU_h - c_{33} TF_h -$$

$$c_{41} ED_h - c_{42} EDU_h - c_{43} TF_h)$$

$$\begin{aligned}
VV_h = & c_{31}ED_h + c_{32}EDU_h + c_{33}TF_h + \eta_3(Y_h - \\
& c_{11}ED_h - c_{12}EDU_h - c_{13}TF_h - \\
& c_{21}ED_h - c_{22}EDU_h - c_{23}TF_h - \\
& c_{31}ED_h - c_{32}EDU_h - c_{33}TF_h - \\
& c_{41}ED_h - c_{42}EDU_h - c_{43}TF_h)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
TR_h = & c_{41}ED_h + c_{42}EDU_h + c_{43}TF_h + \eta_4(Y_h - \\
& c_{11}ED_h - c_{12}EDU_h - c_{13}TF_h - \\
& c_{21}ED_h - c_{22}EDU_h - c_{23}TF_h - \\
& c_{31}ED_h - c_{32}EDU_h - c_{33}TF_h - \\
& c_{41}ED_h - c_{42}EDU_h - c_{43}TF_h)
\end{aligned}$$

y para el modelo MES:

$$\begin{aligned}
(12) \quad AL_h = & c_{11}ED_h + c_{12}EDU_h + c_{13}TF_h + c_{14}ESB_h + \\
& c_{15}ESM_h + c_{16}ESA_h + \eta_1(Y_h - \\
& c_{11}ED_h - c_{12}EDU_h - c_{13}TF_h - c_{14}ESB_h - \\
& c_{15}ESM_h - c_{16}ESA_h - \\
& c_{21}ED_h - c_{22}EDU_h - c_{23}TF_h - c_{24}ESB_h - \\
& c_{25}ESM_h - c_{26}ESA_h - \\
& c_{31}ED_h - c_{32}EDU_h - c_{33}TF_h - c_{34}ESB_h - \\
& c_{35}ESM_h - c_{36}ESA_h - \\
& c_{41}ED_h - c_{42}EDU_h - c_{43}TF_h - c_{44}ESB_h - \\
& c_{45}ESM_h - c_{46}ESA_h)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
VE_h = & c_{21}ED_h + c_{22}EDU_h + c_{23}TF_h + c_{24}ESB_h + \\
& c_{25}ESM_h + c_{26}ESA_h + \eta_2(Y_h - \\
& c_{11}ED_h - c_{12}EDU_h - c_{13}TF_h - c_{14}ESB_h - \\
& c_{15}ESM_h - c_{16}ESA_h - \\
& c_{21}ED_h - c_{22}EDU_h - c_{23}TF_h - c_{24}ESB_h - \\
& c_{25}ESM_h - c_{26}ESA_h - \\
& c_{31}ED_h - c_{32}EDU_h - c_{33}TF_h - c_{34}ESB_h - \\
& c_{35}ESM_h - c_{36}ESA_h - \\
& c_{41}ED_h - c_{42}EDU_h - c_{43}TF_h - c_{44}ESB_h - \\
& c_{45}ESM_h - c_{46}ESA_h)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
VV_h = & c_{31}ED_h + c_{32}EDU_h + c_{33}TF_h + c_{34}ESB_h + \\
& c_{35}ESM_h + c_{36}ESA_h + \eta_3(Y_h - \\
& c_{11}ED_h - c_{12}EDU_h - c_{13}TF_h - c_{14}ESB_h - \\
& c_{15}ESM_h - c_{16}ESA_h - \\
& c_{21}ED_h - c_{22}EDU_h - c_{23}TF_h - c_{24}ESB_h - \\
& c_{25}ESM_h - c_{26}ESA_h - \\
& c_{31}ED_h - c_{32}EDU_h - c_{33}TF_h - c_{34}ESB_h - \\
& c_{35}ESM_h - c_{36}ESA_h - \\
& c_{41}ED_h - c_{42}EDU_h - c_{43}TF_h - c_{44}ESB_h - \\
& c_{45}ESM_h - c_{46}ESA_h) \\
TR_h = & c_{41}ED_h + c_{42}EDU_h + c_{43}TF_h + c_{44}ESB_h + \\
& c_{45}ESM_h + c_{46}ESA_h + \eta_4(Y_h - \\
& c_{11}ED_h - c_{12}EDU_h - c_{13}TF_h - c_{14}ESB_h - \\
& c_{15}ESM_h - c_{16}ESA_h - \\
& c_{21}ED_h - c_{22}EDU_h - c_{23}TF_h - c_{24}ESB_h - \\
& c_{25}ESM_h - c_{26}ESA_h - \\
& c_{31}ED_h - c_{32}EDU_h - c_{33}TF_h - c_{34}ESB_h - \\
& c_{35}ESM_h - c_{36}ESA_h - \\
& c_{41}ED_h - c_{42}EDU_h - c_{43}TF_h - c_{44}ESB_h - \\
& c_{45}ESM_h - c_{46}ESA_h)
\end{aligned}$$

Para la estimación de los parámetros estructurales de (11) y (12) se utilizó el procedimiento de regresión no lineal con iteraciones de Zellner para ecuaciones aparentemente no relacionadas (ITSUR). Los resultados se obtuvieron utilizando el programa econométrico SHAZAM.

Datos y especificación de variables

Para el presente trabajo, se utilizó como fuente de información la Encuesta de Ingreso y Gasto de los Hogares del Area Metropolitana de Monterrey (ENIGH-MTY), levantada por el Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante los meses de abril a octubre de 1994. En el cuadro 1 se presenta la definición de las variables que se usaron en la estimación de los modelos econométricos.

Cuadro 1. Variables empleadas en los modelos MT y MES. SLGE

Variables	Nombre usado en el texto	Definición de la variable
Variables Sociodemográficas		
Edad	ED	Edad del jefe de la familia
Educación	EDU	Años de escolaridad del jefe de familia
Tamaño del hogar	TF	Número de miembros que componen el hogar
Estrato socioeconómico bajo	ESB	Variable dummy construida a partir de la clasificación de los hogares en los deciles de ingreso corriente monetario. 1 si es del decil i y ii, 0 si pertenece a otro decil
Estrato socioeconómico medio	ESM	Variable dummy construida a partir de la clasificación de los hogares en los deciles de ingreso corriente monetario. 1 si es del decil iii al viii, 0 si pertenece a otro decil
Estrato socioeconómico alto	ESA	Variable dummy construida a partir de la clasificación de los hogares en los deciles de ingreso corriente monetario. 1 si es del decil ix y x, 0 si pertenece a otro decil

Variables de grandes grupos *

Alimento	AL	Alimentos, bebidas y tabaco
Vestido	VE	Vestuario, calzado y efectos personales
Vivienda	VV	Gastos en vivienda, servicios de conservación, electricidad y combustibles, gasto en servicios de limpieza, cuidados de la casa y enseres domésticos
Transporte y Comunicaciones	TR	Gasto en medios de transporte, servicios a vehículos y comunicaciones.

Variables de ingreso y gasto de los hogares

Ingreso	ICM	Ingreso corriente monetario
Gasto	GCM	Gasto corriente monetario

Fuente: (*) Clasificación adaptada de la del CIE en el cálculo del índice de precios al consumidor para el AMM.

La selección y especificación de las variables presentadas en el cuadro 1 se determinó mediante análisis exploratorio que involucró el uso de regresión lineal múltiple mínimo cuadrática ordinaria y regresión no lineal con ecuaciones simultáneas. A partir de los resultados de dicho análisis, se estableció el supuesto de que el consumidor individual reparte la totalidad de sus gastos en cuatro grandes grupos de bienes: AL, VE, VV, y TR; aunque desde el punto de vista estrictamente teórico en lugar de TR se debería de considerar la categoría de gasto de varios (VA), que concentra el

resto de los gastos de consumo de los hogares. Sin embargo, la gran diversidad y heterogeneidad del grupo VA causó problemas en la estimación; tales como un alto grado de dispersión, baja confiabilidad y pobre ajuste en los modelos, que se tradujeron en serias dificultades para la interpretación de los resultados.

Por lo tanto, dados los problemas de estimación e interpretación en que se incurre al utilizar la variable VA en los modelos, aunados al hecho de que las variables AL, VE, VV y TR representan en promedio el 80.351% del gasto total que realizan los hogares, se optó por estimar los modelos (11) y (12) presentados en la sección anterior.

Dentro del conjunto de datos de la ENIGH-MTY, sólo se incluyeron en la estimación de los SLGE los casos individuales en los que se contó con información completa para todas las variables de interés: por lo que, siguiendo este criterio, el tamaño de muestra fue de 481 observaciones.

Resultados empíricos de las estimaciones con el SLGE

Los cuadros 2 y 3 contienen los resultados de los parámetros estimados a partir de ecuaciones simultáneas para los grupos de gasto AL, VE, VV y TR con los valores de las pruebas de *t* entre paréntesis; en el caso del modelo MT estos parámetros fueron obtenidos después de 70 iteraciones hasta su convergencia, mientras que para el modelo MES la convergencia de los parámetros estimados se logró después de 257 iteraciones.

Los resultados del modelo MT indican que el estimador de la variable ED resultó positivo en AL, VV y TR y negativo en el grupo de VE. Sin embargo, el coeficiente sólo es significativo estadísticamente en el grupo de alimentos. La variable educación del jefe de hogar influye significativamente en el gasto de los hogares en todos los grupos y es positiva. El tamaño de los hogares resultó significativo cuando se considera el grupo de alimentos, no así en los otros grupos. La variable correspondiente al ingreso del hogar es significativamente diferente de cero en todos los grupos y es positiva.

Cuando se incorpora la variable de estrato socioeconómico del hogar en el modelo de sistema de ecuaciones simultáneas para los grupos de interés, modelo MES, se obtiene un mejor ajuste de la regresión, según indican los coeficientes de determinación R^2 , en comparación con el modelo MT. Las variables edad y educación del jefe de hogar tienen signo positivo e igual significancia estadística que en el caso del modelo MT; el tamaño del hogar

es significativamente diferente de cero en el grupo de alimentos y transporte, con signo positivo. La variable que representa los hogares del estrato bajo explica significativamente el gasto en alimentos y transporte; aunque con un nivel más bajo de confianza (90%) en el grupo de alimentos, y en el grupo de transporte, su signo es negativo; lo cual indica un gasto menor en dichos grupos, en comparación con los hogares de los estratos medio y alto. La variable estrato medio no resultó significativa para explicar el gasto en todos los grupos considerados, en cambio la variable que representa el hogar que pertenece al estrato alto fue altamente significativa en el grupo de alimentos, y a un nivel de confianza menor, también fue diferente de cero en los grupos de gasto restantes y el signo es positivo, en todos los casos. Como en el caso del modelo MT, en el modelo MES la variable del ingreso del hogar es significativamente diferente de cero en todos los grandes grupos de gasto y tiene signo positivo.

Cuadro 2. Valores estimados de los parámetros para el SLGE: modelo MT

	AL		VE		VV		TR	
ED	C11	3.9229 (2.2977)	C21	-0.89006 (-0.55922)	C31	0.96136 (0.53218)	C41	.076958 (.063570)
EDU	C12	31.593 (6.3036)	C22	28.054 (6.0003)	C32	41.211 (8.1361)	C42	21.787 (6.1808)
TF	C13	99.589 (7.2208)	C23	12.029 (0.94002)	C33	-5.5452 (-0.38855)	C43	14.976 (1.4955)
ICM	N1	.044906 (12.918)	N2	.031925 (9.5136)	N3	.074470 (20.035)	N4	.041429 (16.665)
R ² (*)		.3847		.2462		.5510		.4503
R ² (**)		.3516		.2496		.5429		.4242

(*) R-Cuadrada entre el valor observado y predicho.

(**) R-Cuadrada de la regresión.

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-MTY, CIE, UANL, septiembre de 1995.

Cuadro 3. Valores estimados de los parámetros para el SLGE: modelo MES

	AI.		VE.		VV		TR	
ED	C11	4.6646 (2.3783)	C21	-0.013105 (-0.00575)	C31	2.0486 (0.78828)	C41	2.3729 (1.4414)
EDU	C12	14.285 (2.2678)	C22	16.867 (2.2784)	C32	32.551 (3.8880)	C42	14.983 (2.8015)
TF	C13	107.84 (7.5946)	C23	20.899 (1.4018)	C33	5.8222 (0.34644)	C43	30.982 (2.8431)
ESB	C14	-156.41 (-1.286)	C24	-104.97 (-0.62714)	C34	-59.771 (-0.31876)	C44	-230.95 (-1.9415)
ESM	C15	15.377 (0.13343)	C25	-41.717 (-0.24643)	C35	-97.506 (-0.51857)	C45	-182.86 (-1.5363)
ESA	C16	487.377 (3.5089)	C26	312.10 (1.5293)	C36	242.37 (1.0705)	C46	155.06 (1.0832)
ICM	N1	.034132 (9.0052)	N2	.023901 (6.4248)	N3	.068808 (16.269)	N4	0.033583 (12.216)
R ² (*)		.4270		.2763		.5594		.4886
R ² (**)		.4800		.3240		.6561		.5659

(*) R-Cuadrada entre el valor observado y predicho.

(**) R-Cuadrada de la regresión.

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH-MTY, CIE, UANL, septiembre de 1995.

De acuerdo con el planteamiento teórico y matemático del modelo SLGE, se pueden estimar la propensión marginal a consumir (α) y las proporciones medias de gasto (a_i 's). Estos resultados se presentan en el cuadro 4. Para el modelo MT (α) resultó igual a \$0.19 y para el modelo MES fue de \$0.16. A partir de estos resultados se calculan las proporciones promedio a gastar (a_i 's) que resultaron ser, en el modelo MT, de \$0.38 en bienes relacionados con la vivienda; \$0.23 destinados a la alimentación; \$0.21 destinados al gasto en transporte y \$0.16 destinados a los artículos del vestido. Las proporciones medias a gastar en el modelo MES (que incluye la variable de estrato socioeconómico de los hogares) indican que la distribución del gasto entre los grupos considerados no varía en cuanto al orden de importancia en comparación con el modelo MT, aunque si es diferente la magnitud que alcanzan dichas proporciones. Por ejemplo, en el grupo de vivienda se da una proporción promedio de gasto de \$0.43, mientras que para los alimentos y el transporte es igual a los \$0.21 para cada grupo y en vestido los hogares destinan, por cada peso que gastan, sólo \$0.15. De acuerdo a la distribución de la proporción media a gastar entre los grupos de la alimentación, el vestido, la vivienda y el transporte, se puede decir que para todos los hogares los rubros incluidos en el gasto de la

vivienda, (servicios de conservación, electricidad, etc.) así como los bienes que consume en la alimentación son los prioritarios.

Otro de los temas de estudio que se derivan del modelo SLGE es la cantidad mínima de subsistencia (ver cuadro 5) que los hogares deben gastar en cada uno de los grupos de gasto. En el hogar típico de Monterrey el mayor gasto es en alimentación, enseguida en el transporte, posteriormente en vestido y por último se consideran los gastos relacionados con la vivienda. Con respecto a los hogares por estrato socioeconómico, si bien se obtiene el mismo orden en cuanto a los gastos de subsistencia, se observan diferencias en cuanto a las cantidades que se destinan a cada rubro. Por ejemplo, el estrato bajo y el estrato medio tienen respectivamente un porcentaje de gasto mínimo de subsistencia en alimentos de alrededor del 44% y 63%, del registrado en el estrato alto. En el grupo de vivienda deben gastar, como mínimo para subsistir, mismo orden anterior, un 33% y un 37% del registrado en el estrato alto, en lo que se refiere a transporte el porcentaje es de 17% para el estrato bajo y 33% para el estrato medio; por último, en vestido los porcentajes serían de 15% y 32% para dichos estratos, tomando como referencia el gasto mínimo de subsistencia del estrato alto.

Cuadro 4. Proporciones medias de gasto y propensión marginal a consumir: SLGE

Grupo	Modelo MT	Modelo MES
Proporciones medias a gastar		
AL	0.23299	0.21276
VE	0.16564	0.14898
VV	0.38639	0.42891
TR	0.21495	0.20933
Gasto total	1.00000	1.00000
Propensión marginal a consumir		
	0.19273	0.16042

Nota: Datos en nuevos pesos mensuales semestre abril-octubre de 1994.

Fuente: Elaboración en base a los resultados del modelo SLGE.

Cuadro 5. Cantidad de gasto de subsistencia, para el total de los hogares del AMM y por estrato socioeconómico: SLGE.

Grupo	Modelo MT	Modelo Mes		
		ESB	ESM	ESA
AL	92.49	57.9	83.67	132.80
VE	5.32	1.7	3.66	11.28
VV	1.63	1.0	1.15	3.07
TR	30.64	10.9	21.21	63.52

Nota: Datos en nuevos pesos semestre abril-octubre de 1994.

Fuente: Elaboración en base a los resultados del modelo SLGE.

El conjunto final de coeficientes que se presentan en los cuadros 6 y 7 son las elasticidades precio que se calculan a partir de los parámetros estructurales obtenidos en el modelo SLGE. En la diagonal de los cuadros se puede leer la elasticidad precio directa de cada grande grupo considerado, y fuera de la diagonal están las elasticidades cruzadas entre los grupos. De acuerdo a los resultados, podemos notar que todas las elasticidades tienen el signo esperado según la teoría y las restricciones que *a priori* impone el modelo utilizado en el análisis.

Para el modelo MT (cuadro 6) la elasticidad directa para cada uno de los grupos es menor a uno, siendo la más alta la de los alimentos (0.674), y le siguen en orden descendente el gasto en vestido (0.638), el gasto en transporte (0.558), y el gasto en vivienda (0.403). Lo cual indica que un aumento del 10% en los respectivos precios, manteniendo otros factores constantes, disminuirá el consumo en alimentos en 6.7%; mientras que las disminuciones serán de 6.4%, 5.6% y 4% para vestido, transporte y vivienda, respectivamente. Considerando estos resultados se puede afirmar que, en general, existe un porcentaje relativamente pequeño de los ingresos adicionales que el hogar de consumo típico del AMM gasta en AL, VE, VV y TR; siendo el menor, en el grupo de bienes incorporados en los gastos de la vivienda. En cuanto al tamaño de las elasticidades cruzadas, que en la mayoría de los casos son muy pequeñas, incluso algunas cercanas a cero, indican que no existe relación entre los grupos considerados, es decir las variaciones en el precio de un artículo no tiene influencia en la demanda del segundo; por ejemplo, el consumo de AL con respecto a VE, o con respecto a VV o con respecto a TR y así en otras combinaciones de gasto. Lo cual constituye la respuesta esperada del planteamiento original del SLGE, que indica que el consumidor reparte la totalidad de su gasto en cuatro distintos grupos de consumo, relacionados todos con su subsistencia y sus características socioeconómicas.

El cuadro 7 muestra las elasticidades precio calculadas por estrato socioeconómico. Un aspecto interesante de comentar es que la demanda por alimentos es elástica para el estrato bajo, lo cual supone que un porcentaje dado de aumento en los precios hace que la demanda por este grupo de bienes disminuya en un porcentaje mayor, lo que da como resultado una disminución de los gastos totales en este grupo de gasto para este conjunto de hogares. La elasticidad en el grupo de vestido es cercana a la unidad, lo que indica que el efecto sobre los gastos de un cambio en los precios se contrarresta casi exactamente igual mediante un cambio en la cantidad de la demanda, con el resultado de que los gastos totales permanecen constantes. Una situación casi similar es encontrada en la elasticidad precio del transporte y la menor elasticidad para este grupo de hogares se da en los

gastos en vivienda. En el estrato medio se presenta una demanda no elástica (valores de los coeficientes, menores que la unidad) en todos los grupos de gasto, los valores calculados son: 0.77 para VE, 0.76 para AL, 0.68 para TR y 0.47 para VV. Los gastos totales por concepto de estos grupos aumentan, al aumentar los precios, o bien, los gastos totales disminuyen al disminuir los precios. Más significativos son los valores inelásticos encontrados en el estrato alto para todos los grupos de gasto.

Cuadro 6. Elasticidades precio calculadas para el SLGE: modelo MT.

Grupo	AL	VE	VV	TR
AL	-0.674	-0.037	-0.054	-0.036
VE	-0.401	-0.638	-0.183	-0.123
VV	-0.556	-0.176	-0.403	-0.171
TR	-0.496	-0.157	-0.226	-0.558

Fuente: Elaboración propia de los resultados del SLGE.

Cuadro 7. Elasticidades precio calculadas para el SLGE: modelo MES.

Grupo	AL	VE	VV	TR
Estrato bajo				
AL	-1.290	-0.035	-0.099	-0.038
VE	-0.972	-0.911	-0.444	-0.171
VV	-1.009	-0.166	-0.613	-0.178
TR	-1.301	-0.213	-0.594	-0.866
Estrato medio				
AL	-0.760	-0.049	-0.073	-0.048
VE	-0.561	-0.770	-0.200	-0.132
VV	-1.000	-0.240	-0.474	-0.236
TR	-0.772	-0.186	-0.275	-0.687
Estrato alto				
AL	-0.648	-0.082	-0.105	-0.078
VE	-0.242	-0.644	-0.145	-0.108
VV	-0.416	-0.194	-0.332	-0.185
TR	-0.319	-0.149	-0.191	-0.536

Fuente: Elaboración propia de los resultados del SLGE.

de acuerdo a los resultados empíricos analizados se destaca que entre los determinantes, que indican el por qué la elasticidad precio de una demanda es alta para un grupo de bienes y baja para otro y el por qué para el mismo grupo de bienes ésta es alta para un estrato socioeconómico y baja para otro, están: 1) el punto hasta el cual un artículo se considera necesario, 2) la disponibilidad de productos que puedan sustituirlo con el fin de satisfacer la necesidad y 3) la proporción de ingresos gastados en el producto. Como ya se analizó antes, hay una demanda relativamente constante de necesidades, por ejemplo, la sal (en grupo de alimentos) o la electricidad (grupo de vivienda) que en el SLGE se denominan como de subsistencia y que los hogares adquirirán casi sin considerar los precios, al menos dentro de la gama de precios en la que se encuentran habitualmente. Para estos artículos no existen sustitutos apropiados. Otros productos, aunque deseables (por ejemplo, duraznos), se enfrentan a una competencia considerablemente mayor y su demanda depende más de los precios. En la misma forma, la demanda de productos de precios elevados que representan una porción importante del gasto de los consumidores, serán relativamente sensibles a los precios; por otra parte, la demanda de productos menos costosos no será tan sensible al precio, el pequeño porcentaje de precios erogado en tales artículos indica sencillamente que no vale la pena desperdiciar tiempo y energía preocupándose por sus precios. En consecuencia, la elasticidad de la demanda será normalmente mayor para los artículos o grupos de artículos considerados principales, que para los de menor cuantía. Así por ejemplo, en este trabajo se encuentra que la elasticidad precio de la demanda para el grupo de alimentos es mayor en todos los estratos socioeconómicos, que para los bienes incluidos en el grupo de la vivienda. Y también, que la elasticidad precio de los bienes dentro del grupo de vestido será mayor que los relacionados con el transporte. No obstante, es de interés considerar el monto de la elasticidad precio de cada grupo de gasto entre los distintos grupos socioeconómicos aquí analizados, puesto que los movimientos de precios no impactan de la misma manera en cada grupo de hogares, de acuerdo a su posición social y económica.

Conclusiones

El enfoque de sistemas completos de demanda que se ha estudiado, permitió analizar la estructura de la demanda para cuatro grandes categorías agregadas de consumo. Se encontró la respuesta de los patrones de consumo, ante cambios en el ingreso y una serie de variables sociodemográficas, mediante la aplicación de un modelo lineal de gasto extendido; y se determinó la distribución marginal del gasto total de

consumo, los efectos precio e ingreso (elasticidades) y la propensión marginal y media a consumir.

La propensión marginal a consumir en los cuatro grupos de gasto considerados en el estudio fue de \$0.19, para los hogares típicos del AMM; cuando se incorpora la variable estrato socioeconómico, esta propensión disminuye a \$0.16. Por cada peso que los hogares gastan el 38% lo destinan a bienes relacionados con la vivienda, 23% lo destinan a comprar los bienes de alimentación, 21% es para su transporte y 16% para vestirse. La magnitud de estos porcentajes varía cuando se incorpora la variable estrato socioeconómico del hogar; en este caso, la distribución porcentual por cada peso gastado es como sigue: 43% en vivienda, 21% en alimentos, 21% en transporte y 15% en vestido. Los gastos mínimos de subsistencia para los hogares del AMM son de \$130, divididos en los cuatro grupos agregados. Los hogares del estrato bajo subsistirían con \$72, el estrato medio lo haría con \$109 y el estrato alto requiere gastar, como mínimo de subsistencia, \$210.

El cálculo de las elasticidades precio permite observar que la elasticidad directa entre los grandes grupos es menor que uno, lo cual quiere decir que la disminución del precio no hace reducir los gastos totales que los hogares desembolsan en los grupos considerados. Sin embargo, para el caso de los alimentos y el vestido no es despreciablemente pequeña.

En la clasificación de los hogares por estrato socioeconómico, las elasticidades precio indican una elasticidad precio mayor que uno en el grupo de alimentos, para el estrato bajo. Lo cual es interesante de destacar, puesto que la alimentación, que ocupa un porcentaje alto del gasto total que desembolsan estos hogares (entre el 50% y 55%), en este grupo, es particularmente sensible a los cambios de precios. Una elasticidad casi unitaria se da en el grupo de vestido y es inelástica para vivienda y para transporte.

Para los estratos medio y alto de los hogares del AMM se calculan elasticidades precio menores que uno, en todos los grupos de gasto considerados. Pero, es significativo el monto del valor de cada elasticidad precio calculada a partir de cada grupo dentro de cada estrato, ya que al pasar del estrato medio de hogares al estrato alto se vuelven más inelásticos los valores calculados en todos los grupos de gasto. Esto es consecuencia de los determinantes del comportamiento de dichas elasticidades, entre los cuales se destaca la proporción dentro del gasto total que destinan a cada grupo los distintos estratos socioeconómicos y el punto hasta el que cada estrato los consideran necesarios.

Las elasticidades precio cruzadas calculadas tienen un signo negativo. lo cual significa que los cuatro grupos agregados son complementarios; esto es una derivación de los supuestos implícitos en la teoría de demanda en el modelo SLGE. En cuanto al tamaño de las elasticidades cruzadas que en la mayoría de los casos son pequeñas, incluso cercanas a cero, indican que el precio de un artículo y el gasto desembolsado en otro, se mueven en direcciones distintas; lo cual también es producto del efecto complementario entre los grupos de gasto considerados, gastos que son independientes.



BIBLIOTECA CONSUELO MEYER

FACULTAD DE ECONOMÍA U. A. N. L.

MONTERREY, N. L.

Bibliografía

- Amemiya, Takeshi (1994). Advanced Econometrics. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Betancourt R., Roger (1971). "The Estimation of Price Elasticities from Cross-Sectional Data Under Additive Preferences". International Economic Review. 12 :283-92.
- Bieri, Jury and Alain de Janvry (1972). "Empirical Analysis of Demand Under Consumer Budgeting". Gianini Foundation Monograph, No. 30. California Agricultural Experiment Station. University of California at Davis, Davis, CA. September.
- Deaton, Angus and John Muellbauer (1980). Economics and Consumer Behavior. Cambridge University Press. New York.
- Howe, Howard (1977). "Cross-Section Application of Linear Expenditure Systems: Responses to Sociodemographic Effects". American Journal of Agricultural Economics. 59 :141-148.
- Lluch, Constantino, Alan Powell, and Ross Williams, eds. (1977). Household Demand and Saving in Economic Development: Applications of linear Demand System. Published for the World Bank. Oxford University Press. Washington, D.C.
- Lluch, Constantino. "The Extended Linear Expenditure System". European Economic Review. 4 (1973): 21-32.
- Martínez Jasso, Irma (1995). Encuesta de Ingreso y Gasto de los Hogares en el Area Metropolitana de Monterrey, CIE, UANL., septiembre.
- Phlips, Louis (1983). Applied Consumption Analysis. Revised and enlarged Edition. North-Holland Publishing Company.
- Stone, R (1954). "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand". Economic Journal. 64: 511-527.

Las diferencias salariales explicadas por el sindicalismo

Oscar Javier Cárdenas Rodríguez¹

Se argumenta que es importante homogeneizar a los trabajadores según su ocupación al momento de estimar diferenciales salariales, ya que la conclusión arrojada acerca de que las personas sindicalizadas ganan menos, en promedio, que los trabajadores que no lo están, se da debido al sesgo generado por la diversidad de ocupaciones. Corrigiendo por este posible sesgo, este estudio concluye que, si diferenciamos a los trabajadores por tipo de ocupación y status sindical, los que pertenecen a algún tipo de agrupación de trabajadores (sindicalizados) ganan menos, en promedio, que los que no pertenecen a una agrupación de trabajadores (no sindicalizados). Sin embargo, dado que la medición de ingresos no refleja todos los beneficios que reciben los individuos por estar afiliados a un sindicato -pues existen beneficios no cuantificados monetariamente- una medición más precisa del ingreso que incluya estos beneficios no cuantificados puede establecer, de forma definitiva, el papel de los sindicatos en los ingresos de sus miembros.

1. Introducción

El propósito de esta investigación es medir si las federaciones, confederaciones y sindicatos existentes en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) inducen a diferencias salariales entre los trabajadores sindicalizados y los que no lo están, ya que en algunos trabajos realizados anteriormente (Schwartzman, 1983) se encontró que la variable "estar sindicalizado" no es determinante de un ingreso mayor para los trabajadores con esta característica, sino que tal diferencia es en favor de los no sindicalizados; mientras que en otros estudios (Silos y López, 1984) solamente se han comparado los ingresos promedio de los trabajadores, pero sin establecer claramente si existe algún diferencial salarial entre los dos grupos de trabajadores.

Es probable que los resultados obtenidos en el primer trabajo se deban a que la información utilizada es de tipo censal, lo que implica que, al comparar promedios o porcentajes de variables, se genere un sesgo en la estimación del parámetro relacionado con el *status* sindical, debido a que se comparan individuos ampliamente heterogéneos, evaluando, así, trabajadores con

¹ Egresado de la Facultad de Economía. Actualmente labora en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público como Jefe de Departamento del Sector Eléctrico.

diferentes niveles de empleos², profesión y con rangos de ingreso que tienen alta variabilidad, lo cual conduce a que el sesgo existente en la estimación del regresor antes mencionado, sea en favor de los no sindicalizados. En la segunda investigación se utiliza información recolectada mediante un muestreo aleatorio, donde se obtiene variables de suma importancia para estimar la diferencia salarial, pero la razón por la cual no se encuentra lo que establece la teoría, es debido a que no se realiza ningún tipo de análisis econométrico que pueda estimar adecuadamente el diferencial salarial.

Una vez detectados los posibles errores de esos estudios, el análisis que aquí se realiza se enfoca a determinar qué variables deben someterse a observación, al momento de comparar los salarios de los individuos, con el fin de trabajar con un grupo de empleados más homogéneos, controlando por sexo, edad, escolaridad, experiencia y además por tipo de ocupación, ya que parece ser que esa variable es fundamental para una buena estimación de las desigualdades en el ingreso.

El objetivo final de esta investigación es estimar el efecto puro del sindicalismo sobre la estructura salarial, es decir, encontrar si los sindicatos inducen a que sus trabajadores perciban un salario mayor del que reciben los que no poseen esta característica. Esto se pretende realizar homogeneizando a los trabajadores, controlando la rama de actividad económica donde laboran, así como su ocupación, para evitar el problema de comparar trabajadores diferentes.

Se dice que se estimará el "efecto puro" ya que como se verá en la sección 2.1.2, la aparición de sindicatos puede causar desempleo en el sector o empresa que se sindicaliza, ocasionando que también exista un efecto relativo sobre los ingresos entre trabajadores de los sectores sindicalizados y los que no lo están.

La principal aportación de este estudio es la introducción de la variable ocupacional, que permitirá la comparación de trabajadores del mismo empleo, con la finalidad de evitar el problema del análisis entre personas de diferente profesión. Se homogeneizará a los trabajadores por otro tipo de características como edad, sexo, grado de escolaridad y tipo de sindicato al que pertenece.

² Al utilizar datos censales se comparan obreros con profesionistas, quienes poseen diferentes niveles de ingreso, razón por la cual se tendería a subestimar el efecto del sindicalismo en la estructura de salarios, ya que el primer tipo de trabajadores es el que tiende a sindicalizarse, mientras que los segundos no.

Dado que la mayor parte del tiempo se tiende a confundir los términos sindicato, confederación y federación, es importante definirlos de antemano. Sindicato es una asociación de trabajadores o patrones, constituido para el estudio, mejoramiento y defensa de sus propios intereses. Confederación es la aglutinación de dos o mas sindicatos.

Los sindicatos de trabajadores se clasifican en³ :

- a) *Sindicatos Gremiales*. - Los formados por trabajadores de una misma profesión, oficio o especialidad.
- b) *De Empresa*. - Constituidos por trabajadores que prestan sus servicios en una misma empresa.
- c) *Industriales*. - Integrados por trabajadores que prestan sus servicios en dos o más empresas de una misma rama industrial.
- d) *Nacionales de Industria*. - Los compuestos de trabajadores que prestan sus servicios en una o varias empresas de la misma rama industrial instalados en dos o mas entidades federativas.
- e) *De Oficios Varios*. - Donde se agrupan trabajadores de diversas profesiones y actividades.

No solamente existen los sindicatos formados por trabajadores, también existen sindicatos patronales, que pueden estar integrados por patrones de una o varias ramas de actividad. Los sindicatos patronales nacionales están integrados por patrones de una o varias ramas de actividad de distintas entidades federativas.

Los resultados que se obtienen en este trabajo son: si se estiman las diferencias salariales sólo introduciendo las variables de sexo, escolaridad, experiencia y status sindical, se presenta un diferencial en salarios en favor de los no sindicalizados, ya que los trabajadores que tienden a sindicalizarse son los de empleos menos remunerados. Adicionalmente, si se agrega una variable que describa la ocupación de los individuos, se obtiene un coeficiente negativo para la variable de status sindical, lo que podría indicar un diferencial salarial en favor de los trabajadores no sindicalizados. Sin embargo, como se verá, este resultado debe interpretarse con cierta precaución, ya que no se incluye dentro de los beneficios de los sindicalizados algunos beneficios no pecuniarios que pudieran ser importantes.

Hay que resaltar que según la teoría de capital humano, el diferencial salarial que existe en los trabajadores no está en función de su empleo ni de

³ Ley Federal del Trabajo (1988).

su status sindical, sino más bien de su características y sus cualidades, razón por la cual, podríamos suponer que las personas que reciben ingresos bajos y, según la evidencia empírica, poseen bajos niveles de escolaridad, se sindicalizan para tratar de disminuir las diferencias en habilidad que poseen las personas con su mismo nivel de escolaridad, pero que reciben salarios mayores.

La presentación del contenido de esta investigación es la siguiente: en la sección 2 se exponen las diferentes teorías que explican los diferenciales salariales entre individuos, así como las características y resultados de trabajos realizados anteriormente. Se argumenta que la forma común de medir el impacto del sindicalismo en los ingresos de sus agremiados presenta un sesgo a favor de los no sindicalizados. Es decir, se estima que para poder medir el impacto puro del sindicalismo sobre el ingreso laboral, se debe *controlar* primero el hecho de que son precisamente quienes están sindicalizados los que generalmente ocupan trabajos menos remunerados. Por ende, se sugiere usar una variable de ocupación para evitar el sesgo mencionado.

En la sección 3 se presenta la propuesta de la manera en que debe realizarse el análisis de las diferencias salariales, los modelos a estimar, las hipótesis a comprobar, las características de la muestra sujeta a estudio y los resultados obtenidos de las estimaciones. Aún corrigiendo por el sesgo debido a la ocupación, se puede concluir, en principio, que si diferenciamos a los trabajadores por tipo de ocupación y status sindical, los que pertenecen a algún tipo de agrupación de trabajadores ganan menos, en promedio, que los que no pertenecen a una agrupación de trabajadores. En la sección 4 se presentan los comentarios finales.

2. Teorías sobre las diferencias salariales

2.1 Determinación de los salarios

Existen diversas corrientes que tratan de explicar las diferencias salariales, el enfoque clásico que incluye las teorías de capital humano, discriminación, oferta laboral, sindicalismo, entre otras. Estas coexisten con otras tendencias que tratan de esclarecer la brecha en salarios, estas teorías son la marxista y los mercados segmentados. Todas ellas desde un punto de vista diferente, pero llegando prácticamente a la misma conclusión: *Los trabajadores sindicalizados deberían de ganar más, en promedio, que los no sindicalizados.*

Cabe mencionar que aunque en la parte econométrica de la investigación no se aborda el enfoque marxista ni el de mercados segmentados, estos son de utilidad para entender el porqué debería existir un diferencial salarial entre los dos tipos de trabajadores, razón por la que sólo se analizarán brevemente.

Esta sección se divide en dos apartados, en el primero se revisan cada uno de los enfoques y teorías que explican la diferencia salarial entre trabajadores, el orden es el siguiente: en primer lugar se expone la teoría de los sindicatos y la estructura de salarios⁴, seguida por la teoría de capital humano; posteriormente se introduce la oferta laboral (horas de trabajo) y la teoría de discriminación; por último, el enfoque marxista y el de mercados segmentados. En la segunda parte se exponen los trabajos que se realizaron anteriormente, así como las observaciones del porqué el efecto estimado del sindicalismo en los salarios presenta sesgo en favor de los no sindicalizados.

2.1.1. Mecanismos mediante los cuales los sindicatos inducen a diferencias salariales.

Parece ser que existen ventajas relativas de pertenecer a alguna federación, confederación o sindicato, pues el 33.4% de los trabajadores del AMM se encontraban en estas condiciones en 1984⁵; además se cree, en teoría, que un trabajador sindicalizado debe ganar más, en promedio, que un trabajador no sindicalizado con las mismas características, debido a que los sindicatos buscan incrementar el nivel de vida de sus trabajadores a través del salario, prestaciones, y mejores condiciones laborales, tales como una jornada de trabajo moderada, mayor seguridad en el empleo, etc.

Entre las ventajas que un trabajador puede encontrar al sindicalizarse tenemos:

a) *El sindicato funciona como una bolsa de trabajo.* Dado que tanto en una federación como en una confederación existen trabajadores que desempeñan todo tipo de actividades, estos pueden constituir una fuente de abastecimiento de mano de obra rápida para las empresas.

b) *El sindicato funciona como un medio de mantener el empleo.* Cuando una persona está sindicalizada es mas difícil que se le despida de la empresa

⁴ Así como también el porque los trabajadores se sindicalizan y los mecanismos a través de los cuales el sindicalismo puede afectar la estructura de los salarios.

⁵ Véase Silos y López (1985).

sin ninguna justificación, o aún cuando se tiene alguna razón que no sea suficientemente convincente, se tratan de evitar problemas de tipo legal⁶, de aquí que este organismo funcione como una manera de mantener cierto status dentro del empleo.

c) *El sindicato funciona como un seguro al desempleo.* Cuando un trabajador es despedido, el sindicato opera de una manera tal que garantiza el pago de la indemnización correspondiente al tiempo que el trabajador laboró en la empresa, esto es, se paga la antigüedad del servicio prestado por el empleado en la empresa, entre otras prestaciones.

d) *El sindicato es una institución que garantiza al trabajador sus derechos establecidos en la Ley Federal del Trabajo.* Esto incluye vacaciones pagadas, reparto de utilidades, aguinaldo y que otro tipo de prestaciones en especie como vales de despensa, gasolina, transporte, etc., sean mas fácil de conseguir, ya sea por medio de la presión que ejerce la mayoría, o por acuerdos entre sindicato-patrón.

e) *El sindicato funciona como un organismo capaz de garantizar las prestaciones sociales.* Estas incluyen el derecho a vivienda, seguros médicos, etc.

Existen diversos instrumentos de política o mecanismos, a través de los cuales los sindicatos pueden incrementar el ingreso de sus agremiados, e inducir, así, a diferencias salariales entre los trabajadores. Algunas de las políticas normalmente empleadas son:

Diferencia por salarios contractuales: cuando un trabajador se encuentra sindicalizado, éste tiene la oportunidad de celebrar un contrato colectivo de trabajo en el que se establecen las condiciones bajo las cuales debe de prestar su labor. Una de las condiciones es el salario a recibir; por tal motivo, el sindicato negocia un salario superior al estipulado por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos. El poder negociador del sindicato consiste en obtener el mayor salario posible, por encima del mínimo establecido por esta Comisión, sin que se perjudique al trabajador, en el sentido de que el incremento salarial que se obtenga no cause desempleo dentro de la empresa que firma dicho contrato.

Diferencias por prestaciones: algunas veces el incremento salarial se obtiene de una forma indirecta (por medio de vales, bonos, etc.), dado que un incremento directo en el ingreso también puede incrementar nuestro

⁶ Como el pago de liquidación, que en ocasiones es relativamente alto.

porcentaje de impuestos a pagar, es decir, si el incremento se logra mediante el contrato colectivo de trabajo es de un orden del 10%, a esta cantidad hay que descontarle el monto de impuestos a pagar. Cuando el incremento salarial se realiza indirectamente, mediante bonos de comida, gasolina, transporte, etc., no causará el pago de impuestos por lo que el incremento es más efectivo que el anterior, esto es, si se realiza el incremento en forma de bonos esto no causará el pago de impuestos, por lo que si el incremento es en forma indirecta y del 10%, el monto recibido en el salario será del orden de un 10% efectivo.

Hay que aclarar que el objetivo del sindicato no es sólo mejorar el nivel de vida de los trabajadores mediante incrementos en el ingreso. También pueden hacerlo buscando mejores condiciones laborales, tales como negociar una jornada de trabajo justa, proporcionando áreas de esparcimiento, dotándolos de vivienda, incorporándolos en servicios médicos, entre otras.

2.1.2 Teoría de los sindicatos y la estructura de salarios: efecto relativo vs. efecto absoluto.

En esta sección se detalla la manera en la cual el sindicalismo afecta la estructura de salarios.

El modelo *Teoría de los Efectos Salariales del Sindicalismo* supone que existen dos tasas salariales diferentes que se pagan a dos grupos de trabajadores idénticos en todo, excepto en el hecho de que unos están sindicalizados y otros no. Denotemos W_s como el salario pagado a los trabajadores sindicalizados y W_n como el salario de los no sindicalizados. Si la diferencia entre los ingresos de los dos grupos puede atribuirse solamente a la presencia del sindicato, entonces la ventaja relativa en el salario (R) que los sindicatos han alcanzado para sus miembros estará dada, en términos porcentuales, por:

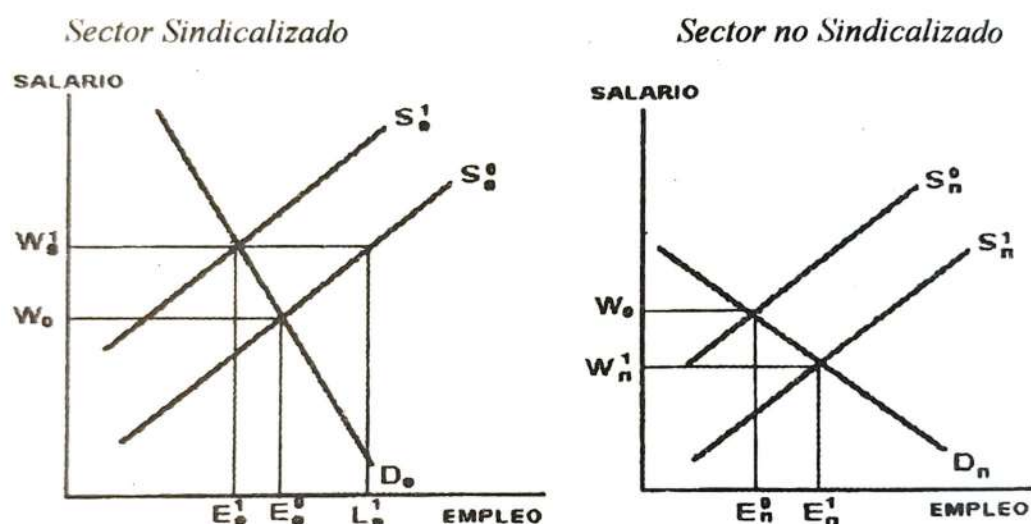
$$R = \frac{(W_s - W_n)}{W_n}$$

Contrariamente a lo que uno esperaría, esta ventaja relativa en el salario no representa la cantidad absoluta en términos porcentuales, porque los sindicatos de manera directa e indirecta también afectan los salarios de los trabajadores no sindicalizados. Más aún, no podemos establecer, a priori, si

la estimación de "R" sobrestimaré o subestimaré el efecto absoluto de los niveles de ingreso de las personas sindicalizadas, dado que al sindicalizarse los trabajadores de un sector y lograr incrementar el salario que ganaban antes de afiliarse al sindicato, ocasionará, por medio de la las leyes de oferta y demanda, que se genere desempleo en el sector sindicalizado y que por otra parte se pague un salario menor en el sector no sindicalizado para que éste logre absorber el desempleo generado en el sector sindicalizado.

Supongamos que tenemos la siguiente gráfica que representa un modelo de mercado laboral simple de dos sectores.

Gráfica 2.1.1 Mercado laboral con dos sectores



La primera parte de la gráfica es el sector sindicalizado y el otro panel es el sector no sindicalizado. Supongamos que inicialmente todos los sectores están sin sindicalizar. Si el costo de movilidad de la mano de obra es relativamente barato, los trabajadores se moverán entre los dos sectores hasta que se igualen los salarios. Con curvas de demanda D_s y D_n , donde los subíndices denotan sindicalizado y no sindicalizado respectivamente, los trabajadores se moverán hasta llegar al equilibrio entre las respectivas curvas de oferta S_s^0 y S_n^0 . El salario común de equilibrio sería W_0 , y los niveles de empleo correspondientes serían E_s^0 y E_n^0 en ambos sectores.

Supongamos que el sindicato tiene éxito en su objetivo, incrementar el salario de sus miembros por cualquiera de sus instrumentos (salario contractual, huelga, etc.), ahora su nuevo nivel de ingreso es W_s^1 . Este

incremento salarial causará que la tasa de empleo empiece a declinar hasta la tasa E_s^1 en el sector sindicalizado, resultando $L_s^1 - E_s^1$ trabajadores desempleados⁷.

Una de las opciones de esos desempleados es buscar trabajo en el sector no sindicalizado. Si todos los desempleados fluyen al sector no sindicalizado, causarán un exceso de oferta de mano de obra en tal sector, lo que se visualizará en desplazamientos de las curvas de oferta en ambos sectores, esto es, se moverán hasta S_s^1 y S_n^1 . El desempleo será eliminado en el sector sindicalizado; no obstante, en el sector no sindicalizado existe un exceso de mano de obra, lo cual, para que exista condición de equilibrio, se transformará en una disminución del salario⁸ W_n^1 y un nivel más alto de empleo, E_n^1 .

En el contexto de este modelo, el sindicato ha logrado su objetivo de incrementar el salario de sus miembros que siguen en su empleo. Según este modelo, la meta se ha logrado desplazando algunos de sus miembros a empleos de salarios más bajos en el sector no sindicalizado. Como resultado de lo anterior, ahora el nivel observado de las ventajas relativas salariales de los sindicalizados con los que no lo están son:

$$(1) \quad R_1 = \frac{(W_s^1 - W_n^1)}{W_n^1}$$

El efecto relativo no necesariamente será mayor al efecto absoluto, porque existen estrategias que pueden tomar los empleados con los patrones. Los patrones en el sector no sindicalizado pueden esperar que los sindicatos traten de organizar sus empleos, por lo cual puedan ver al sindicato como indeseable si incrementan sus costos salariales⁹ y limitan su capacidad administrativa. Ante esto, los patrones incrementan los salarios en su sector, con el fin de minimizar la probabilidad de que los empleados se sindicalicen.

⁷ Desempleo de tipo involuntario.

⁸ Suponiendo que existe flexibilidad de los salarios a la baja.

⁹ El incremento en los costos salariales se da debido a que ante la sindicalización de los trabajadores en una empresa, se tiene que pagar una mayor nómina de salarios, siempre y cuando la sindicalización de los trabajadores no reduzca la cantidad de trabajadores empleados.

Debido a los costos asociados con la membresía sindical existirán algunos salarios menores a W_s^1 , pero mayores que el salario de equilibrio, con el fin de asegurar que la mayoría de sus trabajadores no optarán por sindicalizarse (suponiendo que los trabajadores se encuentran satisfechos con sus condiciones actuales de empleo).

Las implicaciones del convenio anterior son las siguientes: el incremento del salario en el sector sindicalizado, resultado que se refleja en una disminución en el empleo de ese sector, supone que existe un desplazamiento de la oferta laboral hasta S_n^1 .

Pero en respuesta al arreglo de no sindicalizarse, en el sector no sindicalizado, los empleadores han acordado incrementar el salario a sus empleados hasta W_n^* , el cual descansa entre W_o y W_s^1 . Este incremento en el salario causa una reducción en el nivel de empleo hasta E_n^* ; al alto nivel de salario en el sector no sindicalizado los empleadores demandan menos trabajo. Mas aún, ya que los salarios no sindicales son ahora libres para ser presionados a la baja, existe un exceso de oferta de trabajo $L_n^* - E_n^*$, resultando en desempleo. Finalmente, como los ingresos de los trabajadores no sindicalizados son mayores que el ingreso original, en consecuencia, la ventaja relativa salarial de los sindicalizados es:

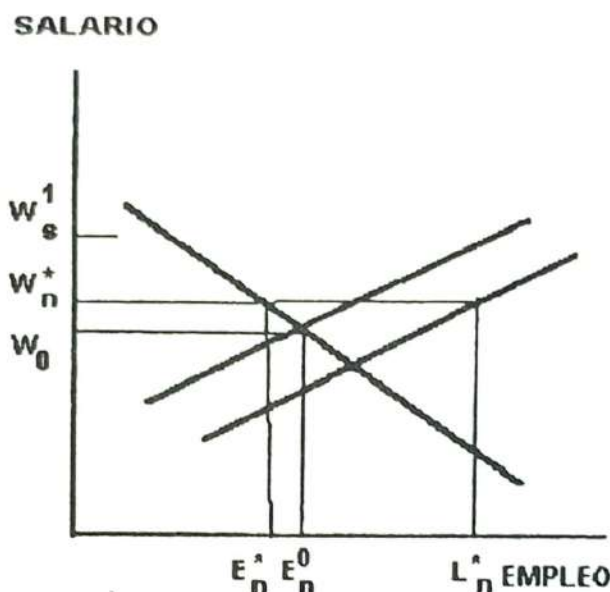
$$(2) \quad R_2 = \frac{(W_s^1 - W_n^*)}{W_n^*}$$

Dicha ventaja relativa es menor que el efecto absoluto de los ingresos reales de los miembros sindicalizados.

Una pregunta surge: ¿las personas que pierden sus empleos en el sector sindicalizado como resultado del incremento salarial, necesariamente buscarán empleo en el sector no sindicalizado? Aun con niveles fijos de empleo en este sector, existen trabajos eventuales, las personas se retiran voluntariamente, existen despidos, etc., por lo cual los miembros sindicalizados permanecen agregados en el sector sindicalizado y temporalmente desempleados si esperan obtener un empleo en ese sector. De hecho, algunos empleados no sindicalizados renunciarán a su trabajo y se moverán al sector sindicalizado si esperan obtener una paga mayor en el futuro. Tal decisión conducirá a que parte de los trabajadores permanezcan

desempleados¹⁰ porque rechazan empleos de bajo salario en el sector no sindicalizado y esperan la apertura de nuevos empleos, con salarios mayores, en el sector sindicalizado.

Gráfica 2.1.2



Los trabajadores se moverán entre los sectores, sindicalizados y no sindicalizados, hasta que sus ingresos esperados sean igualados en ambos sectores¹¹. Si ignoramos las complicaciones tales como el costo de la membresía sindical, la presencia de los beneficios del seguro de desempleo para algunos trabajadores desempleados -que en el caso de México no existe como tal, pero que se sustituye por un mecanismo denominado *capacitación para desempleados* y que funciona de manera similar al seguro de desempleo de Estados Unidos-, los ingresos esperados se igualarán cuando la tasa de salarios pagada en cada sector multiplicada por la fracción de cada período (F) que el individuo en cada sector espera a ser empleado son iguales, o cuando:

$$(3) \quad W_s * F_s = W_n * F_n$$

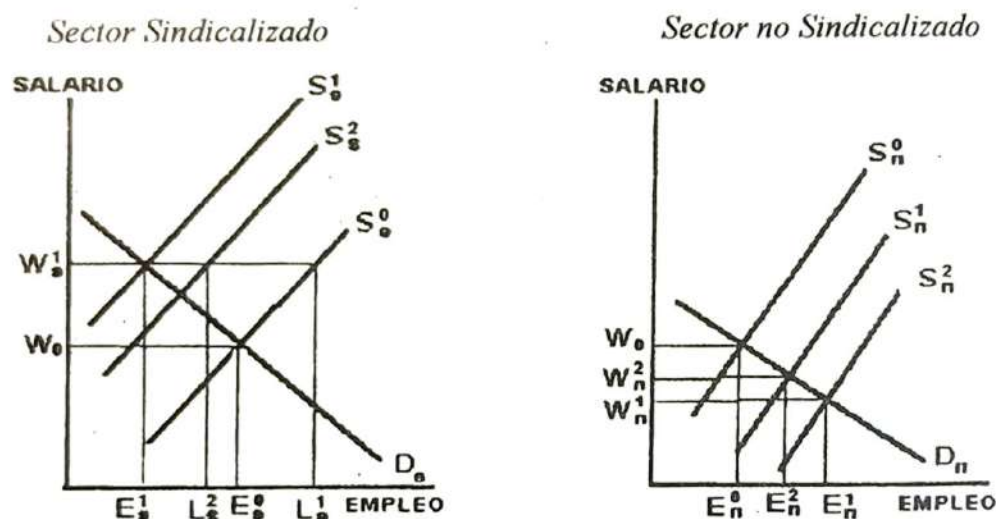
La gráfica 2.1.3 ilustra este proceso.

¹⁰ Desempleo de tipo voluntario, dado que los desempleados están en espera de obtener un salario mayor para incorporarse al mercado de trabajo.

¹¹ Esto está en función de la probabilidad de encontrar un nuevo empleo y del salario que esperan obtener.

Si los efectos del trato entre trabajadores y patrones son ignorados, las consecuencias de un incremento salarial en el sector sindicalizado, declinaría el empleo en ese sector hasta E_s^1 , resultando un desplazamiento de las curvas de oferta de mano de obra S_s^1 y S_n^1 , conduciendo a un decremento en los salarios del sector no sindicalizado así como un incremento del nivel de empleo de este sector hasta E_n^1 . Ya que no existe desempleo en esta situación, F_s y F_n son ambos iguales a uno.

Gráfica 2.1.3



Por tanto, el equilibrio del mercado laboral, como lo indica la ecuación (13), requiere que las tasas de salario sean iguales en los dos sectores, pero se observa que W_s es mayor que W_n . De aquí que las expectativas de un ingreso mayor son más altas en el sector sindicalizado.

La diferencia en las expectativas de un ingreso futuro mayor, conducirán a que algunos individuos se muevan del sector no sindicalizado a esperar la oportunidad de obtener un empleo en el sector sindicalizado. Este movimiento lleva a un incremento en el ingreso esperado en el sector no sindicalizado, pues existe un decremento en la curva de oferta, y a un decremento en los ingresos esperados del sector sindicalizado, porque se da un aumento en la curva de oferta en ese sector por lo cual la probabilidad de encontrar un empleo es menor. Eventualmente los ingresos esperados son iguales entre los dos sectores, como resultado de este proceso.

Hemos supuesto que los ingresos esperados son igualados en el punto en el que las curvas de oferta de los sectores sindicalizados y no sindicalizado son S_s^2 y S_n^2 respectivamente. El salario resultante en el sector no sindicalizado es W_n^2 y su nivel de empleo es E_n^2 . Ahora existe desempleo voluntario en el sector sindicalizado y su nivel esta dado por $L_s^2 - E_s^1$. Finalmente no obstante que W_n^2 es mayor que W_n^1 , W_n^2 es menor que W_o . Así, la ventaja relativa salarial por no estar sindicalizado es medida como:

$$(4) \quad R_3 = \frac{(W_s^1 - W_n^2)}{W_n^2}$$

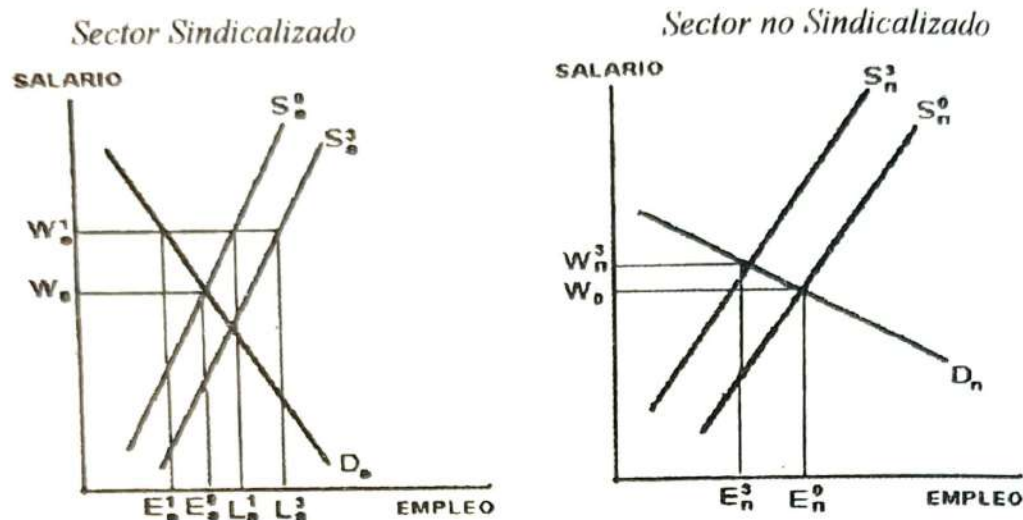
y R_3 seguirá siendo mayor que el verdadero efecto absoluto del sindicato en los niveles de ingresos reales de sus agremiados.

Se ha supuesto que los ingresos esperados serían igualados, como anteriormente se explicó. Esta igualación podría no ocurrir hasta después de que la oferta de mano de obra en el sector sindicalizado se haya desplazado a la derecha de su posición inicial y hasta que la oferta de mano de obra en el sector no sindicalizados se haya desplazado a la izquierda de su nivel original. Esta situación es más probable que ocurra si la curva de demanda en el sector sindicalizado es inelástica.

Una curva de demanda inelástica causaría que los ingresos esperados en el sector sindicalizado, $W_s^1 * F_s$, se incrementen inmediatamente después de un incremento en el ingreso de los sindicalizados, porque las pérdidas del nivel de empleo son pequeñas. Este incremento inmediato en los ingresos esperados induce a los trabajadores a migrar del sector no sindicalizado al sindicalizado.

Como lo indica la gráfica, la oferta en el sector sindicalizado se desplaza hasta S_s^3 y la oferta en el otro sector hasta S_n^3 . En esta situación, el desempleo voluntario se incrementó a $L_s^3 - E_s^1$, y el ingreso de los no sindicalizados se incrementará a W_n^3 , el cual es mayor que W_o . La ventaja relativa salarial de los sindicalizados es ahora:

Gráfica 2.1.4



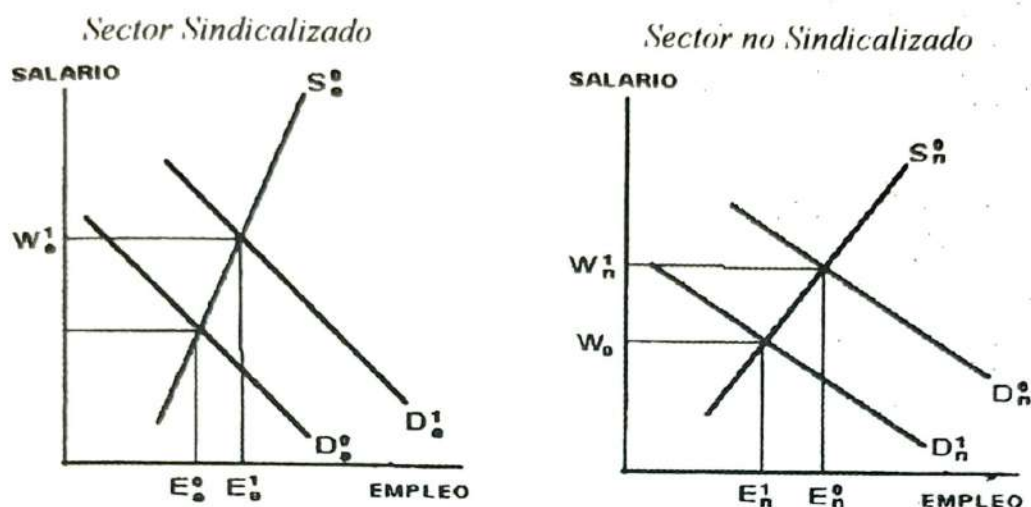
$$(5) \quad R_4 = \frac{(W_s^1 - W_n^3)}{W_n^3}$$

el cual será menor que el efecto absoluto de los sindicatos en el ingreso real de sus miembros.

Veamos un caso final para completar el análisis. Suponga que el sindicato incrementó el salario de sus miembros incrementando la demanda de mano de obra del sector sindicalizado. La gráfica 2.1.5 ilustra nuestro ejemplo:

Si se da un incremento en la demanda de mano de obra del sector sindicalizado D_s^1 , y éste se logra a expensas de la demanda de mano de obra del sector no sindicalizado, su curva caerá hasta D_n^1 . El efecto inmediato es incrementar salarios W_s^1 y empleos E_s^1 en el sector sindicalizado, y disminuir salarios y empleo en el sector no sindicalizado (W_n^1 y E_n^2 respectivamente).

Gráfica 2.1.5



El cambio último en el ingreso de los no sindicalizados dependerá del grado en el cual existan acuerdos patrones-trabajadores, y exista desempleo voluntario. De nuevo, las estimaciones de los efectos relativos de los salarios de los trabajadores sindicalizados nos dicen poco acerca del efecto absoluto de los sindicatos en los niveles de ingreso real de sus miembros.

Bajo el análisis del efecto de incremento salarial en el sector sindicalizado, podemos decir que existe un diferencial salarial positivo en favor de los trabajadores sindicalizados. En la práctica, sin embargo, se pueden mencionar sectores sindicalizados y no sindicalizados, es más práctico hacerlo en términos de grupos de personas, ya que en la misma empresa pueden existir trabajadores que pertenecen a alguna organización obrera y otros no.

El objetivo de este estudio es determinar si en realidad existe tal diferencial en términos absolutos, ya que con la información que se dispone no es posible medir los efectos relativos, debido a que no se cuenta con una serie de tiempo para medir la evolución entre los trabajadores sindicalizados y los que no lo están.

2.1.3 Capital Humano y trabajadores heterogéneos

La diferencia salarial entre las personas puede ser explicada por medio de la teoría de la inversión en capital humano, la cual llega a la conclusión de que si invertimos en educación (escolaridad), nuestro salario se incrementará. Lo anterior puede ser corroborado mediante la evidencia empírica, dado que existe una correlación positiva entre nivel de escolaridad y el ingreso recibido.

La teoría de capital humano nos dice que un individuo gastará en educación siempre que se cumpla la siguiente condición:

$$(6) \quad \sum_{t=1}^n \frac{\text{Beneficios}_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{\text{Costos}_t}{(1+r)^t} \geq 0$$

Esto significa que la inversión se realizará siempre y cuando su valor presente neto sea mayor o igual a cero, o que el beneficio de invertir en educación sea mayor o igual al costo de la misma.

Defina :

$U(C_t)$ = Utilidad del consumo en el período t .

ρ = Tasa intertemporal de descuento.

Y_t = Ingreso en el período t .

C_t = Consumo en el período t .

r_t = Tasa de interés en el período t .

y suponga que

- Existe un mercado de capitales perfecto, lo que implica que la tasa de interés es constante e igual para todos los consumidores, esto es, $r_t = r$ para todo t .
- El único costo de la educación formal es dejar de recibir el ingreso que se obtendría si se trabajara.
- El horizonte de vida es infinito. ($t \rightarrow \infty$)
- El perfil de ingresos es plano. ($Y_t = Y$) para todo t .

Matemáticamente el problema es:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_{t=0}^{\infty} \frac{U(C_t)}{(1+\rho)^t} \\ \text{sujeto a:} \quad & \sum_{t=1}^n \frac{Y_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \geq 0 \end{aligned}$$

Además, se supone que el ingreso está en función de la escolaridad "s", esto es $Y = Y(s)$, donde: $Y'(s) > 0$ y $Y''(s) < 0$ ¹².

Utilizando el teorema de Fisher que nos dice que si existen mercados de capitales competitivos, entonces el problema se puede resolver en dos partes. Es decir,

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_{t=0}^{\infty} \frac{Y(s)}{(1+r)^t} \\ \{s\} \end{aligned}$$

y

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_{t=0}^{\infty} \frac{U(C_t)}{(1+\rho)^t} \quad \text{s.a.} \quad \sum_{t=0}^{\infty} \frac{Y(s^*)}{(1+r)^t} \\ \{C_t\} \end{aligned}$$

donde s^* es el valor de s que maximiza la riqueza.

Si eliminamos el supuesto de que nuestro periodo de vida es infinito, es decir, si tomamos en cuenta que entre más se invierte en capital humano menos tiempo tenemos para recuperar la inversión, el problema presenta pequeños cambios.

De las condiciones de primer orden del problema de maximización tenemos que el rendimiento de la inversión en educación es $\rho(s) = \frac{Y'(s)}{Y(s)}$; en otras palabras, el crecimiento en el ingreso de un año adicional de educación es

¹² Lo que implica que al incrementarse la escolaridad se incrementará nuestro ingreso, y que el incremento del ingreso al incrementarse la escolaridad es decreciente.

igual al rendimiento marginal de invertir en educación. Pero esta inversión no se puede realizar indefinidamente dado que contamos con un período de vida finito, razón por la cual se vuelve cada vez mas costoso invertir, dado que se reduce el tiempo de recuperación de nuestra inversión. De aquí que la inversión se realice hasta el punto en que el costo marginal de la inversión sea igual al ingreso marginal de la misma, es decir: $CMg(s) = IMg(s)$

Suponiendo como hasta ahora que los trabajadores son homogéneos, es decir, que todos poseen las mismas habilidades y oportunidades para conseguir financiamiento canalizado a invertir en capital humano, las diferencias salariales se podrían explicar a través de la mayor inversión en capital humano de un individuo. Sin embargo, el valor presente neto de los ingresos es el mismo para todos, esto es:

$$(7) \quad \frac{Y(s_0)}{(1+r)^{s_0}} = \frac{Y(s_1)}{(1+r)^{s_1}} = \dots = \frac{Y(s_t)}{(1+r)^{s_t}}$$

puesto que quien realiza una inversión mayor tiene menos tiempo para recuperarla, de aquí que el valor presente del ingreso sea el mismo para todos.

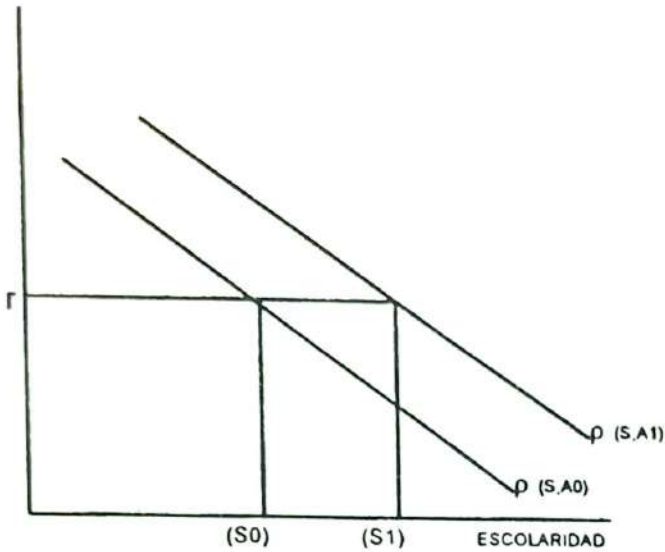
Dado que las personas son heterogéneas en cuanto a habilidades y en oportunidades para conseguir medios de financiamiento para incrementar su acervo de educación, y por ende su ingreso, es importante distinguir entre los diferentes tipos de trabajadores en la economía¹³.

Para analizar las diferencias entre las personas, se presentan las posibles situaciones en las cuales pueden diferir, esto es, desigualdades en oportunidades y/o habilidades para conseguir financiamiento para invertir en capital humano.

Supongamos individuos iguales en oportunidades, pero con habilidades diferentes¹⁴

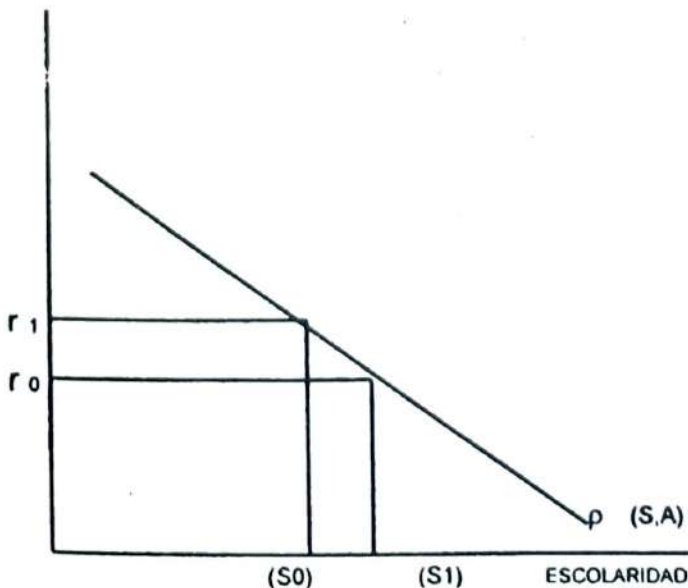
¹³ Ver Willis (199).

¹⁴ En esta gráfica y en las subsecuentes, $p(s)$ indica el rendimiento marginal de la educación, y la escolaridad está asociada al salario, por lo que, entre mayor escolaridad mayor salario a recibir.

Gráfica 2.1.3.1 Rendimiento marginal de la educación

Esto ocasiona que el ingreso de las personas difiera, ya que el individuo que es más hábil tiene un ingreso mayor. Además, esta desigualdad genera diferencias en el ingreso esperado de las personas, puesto que tiende a ser menor en quienes tienen desventaja en habilidad.

Por otro lado, si tenemos individuos con las mismas habilidades pero diferentes oportunidades, tenemos que:

Gráfica 2.1.3.2 Rendimiento marginal de la educación

La consecuencia entre individuos con las características antes descritas es que el individuo que obtiene un financiamiento a menor costo, recibirá, en promedio, un ingreso mayor, debido a que invierte más en capital humano; mientras que quien consigue una mayor tasa de interés ganará menos en promedio. Esto genera que los rendimientos de la inversión en educación sean diferentes, y por consecuencia lo sean también los ingresos.

Tenemos individuos diferentes en oportunidades y habilidades. Para ilustrar este tipo de individuos, supongamos primero que entre mayor habilidad, menor tasa de interés (caso 1) y que entre menor habilidad, mayor tasa de interés (caso 2).

En el caso 1 la desigualdad en el ingreso tiende a diferenciarse de manera muy significativa, puesto que las personas de mayor habilidad para obtener financiamiento para la educación son generalmente individuos de buena posición económica¹⁵; mientras que en los de menor habilidad sucede lo contrario: por consecuencia, los primeros invertirán más en educación. Por lo que toca al caso 2, es una situación difícil que se dé en la realidad; si sucede, se incrementa el diferencial salarial, pero en menor medida que el caso 1.

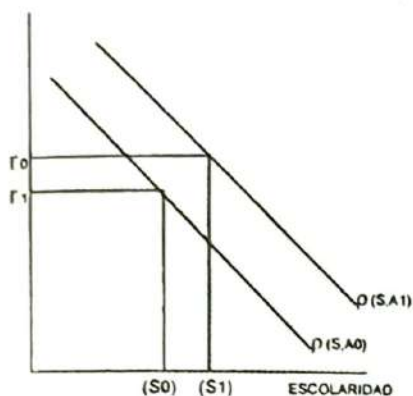
En los anteriores ejemplos podemos observar que existen diferencias en los ingresos de las personas aún y cuando poseen el mismo nivel de escolaridad, pero difieran en habilidades y oportunidades. De igual manera, una diferencia salarial entre individuos con las mismas características en cuanto a habilidad y oportunidad, entre otras, puede ser debido al hecho de que unos se encuentran sindicalizados y otros no¹⁶.

¹⁵ Personas de buena situación socioeconómica poseen mayor capacidad de pago, razón por la cual el riesgo de cubrir el crédito es menor, de aquí que la tasa de interés a la que obtienen el crédito para invertir en capital humano sea menor.

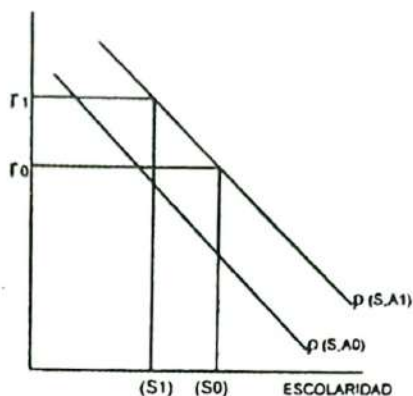
¹⁶ Ya que como se expone en la parte final del estudio, los sindicatos pueden ser organismos que ayuden a disminuir las desigualdades, tanto en habilidades como en oportunidades.

Gráfica 2.1.3.3 Rendimiento marginal de la educación

Caso 1



Caso 2



2.1.4 Horas de trabajo ofrecidas al mercado laboral

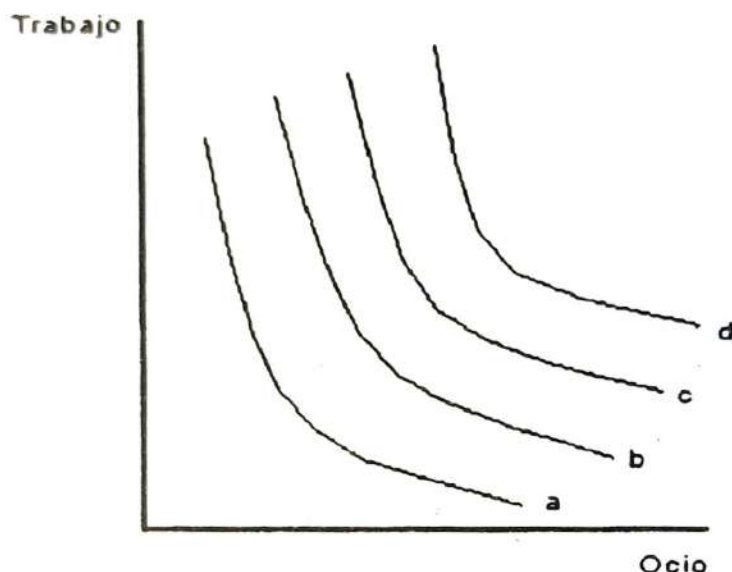
Para analizar lo que sucede con respecto al ingreso y a las horas que una persona ofrecerá al mercado laboral, se necesita realizar un análisis de oferta laboral. Es decir, el impacto del ingreso sobre las horas de trabajo ofrecidas por los individuos.

El principal supuesto implicado en este análisis es que el individuo es libre de ofrecer las horas de trabajo que desea, es decir, no existen restricciones institucionales en cuanto a un mínimo de horas trabajadas; además, el salario es una variable exógena que está determinada por el mercado laboral.

Dado que el salario está vigente en el mercado, el individuo decide cuántas horas dedica a ganar ese salario. Al hacer esta decisión el individuo enfrenta dos opciones: a) ganar un ingreso ofreciendo cierto número de horas al mercado laboral, y b) no ganar ningún ingreso gastando su tiempo en ocio o en alguna otra actividad que no genere ingresos. Debido a que el individuo tiene que seleccionar el número de horas que va a ofrecer al mercado de trabajo y qué tanto tiempo dedicar a otras actividades, entonces podemos suponer que el individuo tiene una función de donde deriva utilidad del tiempo que dedica al ocio y del que dedica al trabajo. Este intercambio (dado por la función de utilidad) entre el tiempo utilizado a ganar ingreso y a no hacerlo puede ser representado por una estructura de preferencias: éstas preferencias son llamadas curvas de indiferencia. Las curvas señalan las diferentes combinaciones de tiempo dedicado al trabajo y

al ocio donde el individuo mantiene la misma utilidad. Una curva de indiferencia más alejada del origen representa un nivel mayor de utilidad, puesto que con el mismo ingreso puede dedicar más horas de tiempo al ocio, o con el mismo tiempo dedicado al ocio puede tener más ingreso, gráficamente eso es:

Gráfica 2.1.4.1 Relación ocio-trabajo: curva de indiferencia



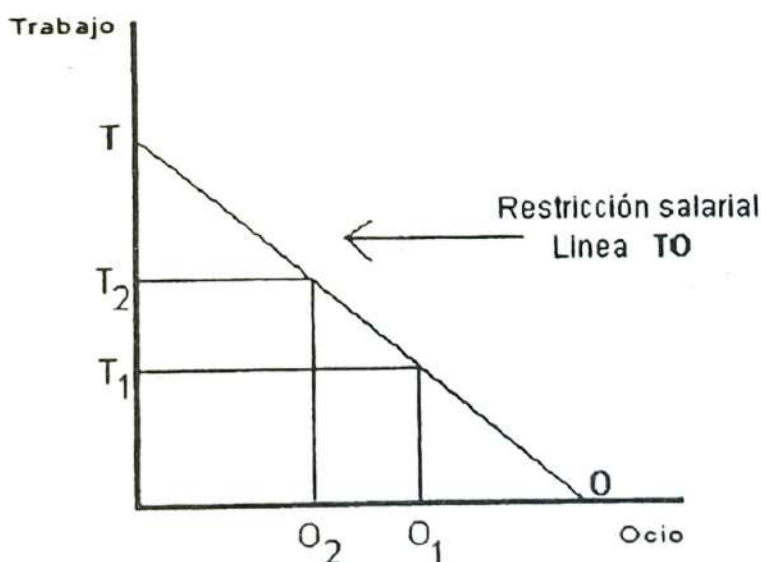
Entre más alejado se esté del origen, mayor utilidad se obtiene, entonces la curva "b" es preferida a "a", la curva "c" es preferida a "b" y así sucesivamente.

La decisión de obtener cierto ingreso combinando horas dedicadas al trabajo y al ocio, representadas por las curvas de indiferencia, es insuficiente para encontrar la solución al problema. Estas curvas de indiferencia deben de conectarse con alguna información adicional que restrinja su elección entre ocio e ingreso; esta restricción a utilizar es el salario. Este, está determinado en el mercado de trabajo y está fuera de control del individuo y por lo tanto es tomado como dado. La pendiente de la siguiente gráfica representa el salario por hora, así el ingreso máximo que el individuo puede obtener, si dedica todo el tiempo al trabajo, es T , mientras que si dedica todo el tiempo al ocio no obtendrá ninguna entrada salarial. La gráfica muestra además, como el mercado compensa al individuo si éste intercambié horas ocio por trabajo. Si el trabajador se encuentra inicialmente en (O_1, T_1) , y si la persona sacrifica tiempo de ocio y lo dedica

al trabajo, es decir, pasa de O_1 a O_2 y de T_1 a T_2 , recibirá más ingreso que antes.

Hay que aclarar que, en condiciones normales, el individuo nunca tomará un punto por debajo de la línea TO , ya que esto indicaría aceptar una tasa salarial menor a la de mercado, y un punto por encima de la línea de restricción salarial es inalcanzable, dado que esto representaría un salario mayor al de mercado.

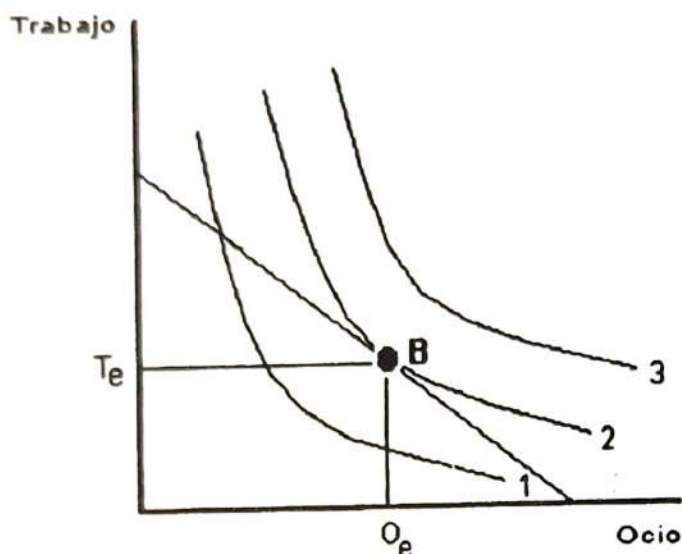
Gráfica 2.1.4.2 Relación ocio-trabajo: restricción presupuestal



La tasa de salarios establecida por el mercado de trabajo y tomada como fija por los individuos nos marca la pauta de restricción al momento de decidir cuantas horas trabajar y cuantas dedicar al ocio.

El individuo maximiza sus preferencias por ingreso y ocio donde su curva de indiferencia es tangente a la tasa de salarios, dado que bajo esta condición de tangencia alcanzamos la curva de indiferencia más alta posible que nos permite el mercado de trabajo. Una curva de indiferencia que se encuentre más alejada del origen, como la curva 3, sería deseable pero dada la restricción del salario esa curva es inalcanzable, gráficamente esto es:

Gráfica 2.1.4.3 Relación ocio-trabajo: equilibrio



Una vez examinado como el individuo realiza su elección entre cuánto tiempo dedicar al trabajo y al ocio, debemos contestarnos la siguiente pregunta: ¿qué sucedería con las horas ofrecidas al mercado de trabajo si se da un incremento en el ingreso? A primera instancia parecería que entre más alto sea el salario, el individuo ofrecería una mayor cantidad de horas de trabajo al mercado laboral para tener un mayor ingreso, pero la respuesta no es así de simple. Para analizar el impacto de un incremento en el ingreso hay que analizar el efecto ingreso y el efecto sustitución.

Así, suponga un incremento en el ingreso salarial. El efecto sustitución opera a través del precio relativo del trabajo; el incremento en el precio salarial hace que el ocio se vuelva más caro, porque cada hora dedicada a esta actividad puede rendir más ingreso. Es decir, el costo de oportunidad de no trabajar una hora extra se ha incrementado, por lo cual el trabajador se ve incentivado a ofrecer más horas de trabajo en el mercado de trabajo. El efecto sustitución siempre causará que el individuo ofrezca más horas de trabajo en el mercado laboral.

El efecto ingreso, por otro lado, establece que si la tasa de salario se ha incrementado y el individuo está satisfecho con su nivel inicial de ingreso, entonces no necesita ofrecer una mayor cantidad horas al mercado laboral para mantener su nivel inicial de ingresos; sino por el contrario, con menos horas de trabajo, el individuo puede recibir el mismo ingreso que percibía antes del incremento salarial.

Para conocer el efecto final de un incremento en el salario, en cuanto a las horas ofrecidas por un individuo en el mercado de trabajo, es necesario saber cuál de los dos efectos anteriormente descritos es el que predomina. Se presume que para niveles bajos de salario predomina el efecto sustitución; mientras que para niveles altos el efecto dominante es el efecto ingreso. Por tal motivo, la curva de oferta individual de horas de trabajo tiene una parte donde su pendiente se vuelve negativa. Gráficamente esto es:

Gráfica 2.1.4.4 Ingreso salarial y horas de trabajo



2.1.5 Patrones de discriminación

Existen diferencias salariales respecto al sexo del trabajador. Se estima que en promedio los hombres ganan más que las mujeres y que esto obedece, principalmente, a factores de discriminación dentro del mercado laboral que están asociados con el sexo del trabajador, así como a otros elementos tales como históricos, psicológicos, sociológicos y antropológicos.

Principiaremos este análisis de diferencias salariales en un sentido económico, es decir, analizaremos lo que a discriminación se refiere empleando la siguiente definición: discriminación es cuando *la valoración de las características de un trabajador dentro del mercado laboral no está relacionada con su productividad* (Becker, 1978).

Esa definición reconoce que la valoración de un trabajador dentro del mercado laboral depende de los factores de oferta y demanda que pueden o no afectar su productividad. Sin embargo, cuando los factores que no están relacionados con la productividad adquieren valores positivos o negativos dentro del mercado de trabajo, entonces se puede hablar de discriminación.

Se destaca en la definición anterior lo siguiente:

- a) Se define discriminación con el propósito de medir resultados en el mercado, tales como salarios y niveles de empleo entre otros.
- b) La definición no se refiere a las diferencias que son resultado de la suerte, como por ejemplo, que una persona que fue a primer año de primaria gane más que un profesional, sólo por el hecho de que el primero heredó el negocio de su padre.
- c) La definición de discriminación dentro del mercado laboral sugiere una manera operacional de distinguir entre mercado laboral y factor de "pre-mercado" que causan diferencias salariales¹⁷.

2.1.5.1 Teoría neoclásica de discriminación

Una de las principales teorías que se emplean para explicar la discriminación es la neoclásica, representada principalmente por Becker (1978), quien argumenta que la discriminación reduce la eficiencia de la economía porque distorsiona la distribución de los recursos.

Becker argumenta que los empleadores tienen preferencia por la discriminación, la cual forma parte de su función general de preferencia. Para sostener esta inclinación hacia la discriminación, los patrones enfrentan un costo, llamado coeficiente de discriminación, y se refleja en el alto salario que el empleador tiene que pagar a los hombres (en el caso de que prefiera en su empresa a este tipo de trabajadores) como el costo de mantener su inclinación hacia la discriminación.

En el modelo de Becker los hombres reciben más ingreso que las mujeres¹⁸ lo que induce a que las utilidades de los empresarios que discriminan en favor de este grupo determinado de trabajadores sean menores, porque incrementan sus costos a través de pagar salarios más elevados al grupo de

¹⁷ Diferenciales que se manejan por los diferentes niveles de productividad promedio, a través de grupos de sexo, puede ser caracterizado como factor de pre-mercado.

¹⁸ En el artículo original se emplea el término "black collar workers" y "white collar workers", pero para caso práctico de nuestro estudio los términos se han sustituido por mujeres y hombres respectivamente.

trabajadores de su preferencia. De ésta manera, las mujeres se ven perjudicadas puesto que reciben un salario menor al que existiese si no hubiera discriminación en el mercado laboral.

Cada uno pierde dentro de este esquema, excepto los trabajadores masculinos, quienes poseen un ingreso mayor al existente, que si no hubiera discriminación.

Becker considera que tal discriminación sería eliminada si hubiesen condiciones de competencia perfecta dentro de la economía, esto es, si existieran mercados competitivos: el productor descubriría que puede fabricar sus productos a costos menores si no paga el exceso que genera su preferencia por trabajadores de ciertas características. Si contrata al otro tipo de empleados (mujeres), podría pagar una nómina salarial más baja y competir a precios menores. Esto obligaría a que el resto de empresarios hagan lo mismo, de otra manera, quedarían fuera del mercado por ineficientes.

2.1.5.2 Otros factores que afectan el diferencial salarial entre hombres y mujeres

Otros factores que afectan el diferencial salarial entre hombres y mujeres son:

- a) Las mujeres con un nivel dado de educación, tienden a tener un nivel menor de ocupación que los hombres con la misma cantidad de educación. En este sentido, las mujeres tienden a trabajar por debajo de su capacidad, implicando que la tasa de rendimiento de su inversión en capital humano tienda a ser menor que la de los hombres, creando así, una diferencia salarial.
- b) Dentro de cada nivel ocupacional, las mujeres encuentran mas restricciones al momento de buscar empleo, dado que la rama de actividad donde se pueden desempeñar laboralmente, está concentrada en pocas áreas, por lo cual aceptan salarios menores que los hombres.
- c) Existen estereotipos que se crean los empleadores, en el sentido de que consideran a las mujeres menos eficientes que los hombres en la mayoría de los empleos; aunque esto no sea un hecho. Si los patrones creen que existe una brecha en la productividad de los sexos (en favor del hombre) que excede la diferencia salarial, entonces el empleo de mujeres parece ser incosteable.
- d) También existe un estereotipo creado por las mujeres que tiene que ver con el papel del sexo en la etapa de socialización, esto es, formarse la

idea de que existen ciertos tipos de empleos propios para ser desempeñados por los hombres.

- e) Otro factor que restringe la entrada de mujeres en el mercado laboral y que también afecta su salario, es el hecho de que las mujeres se embarazan, razón por lo cual ofrecen menos tiempo de mano de obra al mercado laboral y esto representa un costo al empleador dado que tiene que pagar el salario aún y cuando la mujer no esté trabajando, es decir, antes de dar a luz y luego durante el período de lactancia.

2.1.6 Otras corrientes que explican el diferencial salarial

Adicionalmente a las teorías antes descritas, que tratan de explicar la diferencia salarial entre los individuos, tenemos otros enfoques que atribuyen la brecha en salarios, al igual que la teoría de la discriminación, a condiciones no asociadas a las características del individuo; así, por ejemplo, el marxismo lo justifica debido a la explotación de la que es víctima el obrero; mientras que por otra parte, la segmentación de mercados lo atribuye a una fragmentación del mercado laboral. Para entender un poco mejor lo anterior, veamos un poco más en detalle estos dos enfoques.

2.1.6.1 Enfoque marxista

La teoría marxista sobre la diferencia en salarios parte de dos premisas básicas: a) sólo el trabajo crea o le da valor a las cosas, y b) El obrero es víctima de explotación por parte del propietario de los medios de producción. Partiendo del primer enunciado se puede deducir que es por esa razón que los bienes y/o mercancías que se comercian en el mercado poseen un valor y, por tal motivo, el monto pagado por los bienes producidos debería corresponder a la nómina salarial pagada a los trabajadores; pero como el obrero es víctima de explotación, el salario que recibe es inferior al de los bienes comerciados, es por ello que existe la eterna lucha entre obreros y capitalistas, en la que los primeros pelean un salario mayor, mientras que los segundos se rehusan a pagarlo. Ante este conflicto obrero-patrón por un mayor salario, surgieron las asociaciones de trabajadores (sindicatos), para convenir con los dueños de los medios de producción, un mayor salario. Es por esto que los sindicalizados deberían recibir, en promedio, un ingreso mayor que los no sindicalizados.

2.1.6.2 Teoría de mercados segmentados

Esta teoría se refiere principalmente a la fragmentación del mercado de trabajo en dos sectores: uno primario, caracterizado por pagar altos salarios y compuesto por empresas que poseen mercados internos de trabajo, otro secundario, que se identifica por pagar salarios bajos y que contratan mano de obra de mercados externos.

La hipótesis central de la teoría de segmentación de mercados es que tal fragmentación, no corresponde a diferencias en las habilidades, o a las características individuales en el mercado de trabajo, ante lo cual se puede decir que la segmentación del mercado se puede deber a:

- a) El mercado interno de trabajo del sector primario no se guía a través de la teoría clásica de maximización de utilidad, sino mas bien se mueve mediante reglas institucionales creadas por la misma empresa.
- b) Los sindicatos juegan un papel importante para la segmentación del mercado de trabajo, ya que son vistos como incrementadores artificiales del ingreso y restrictores del empleo.
- c) Existe un sistema diferente de incentivo y de compensaciones entre los sectores, que hacen que los trabajadores rindan de diferente manera, es decir, un mejor salario es un incentivo para que el trabajador labore eficientemente para conseguir su empleo, lo que crea que exista subempleo en el sector primario¹⁹.

2.2. Revisión de trabajos realizados

Analizando trabajos sobre el tema de las diferencias salariales, explicadas por la variable sindicalismo, se ha encontrado en México que los no sindicalizados ganan más, en promedio, que los sindicalizados [Schwartzman, 1983]. El autor utiliza datos a nivel nacional de la industria de la transformación, y encontró que el estar sindicalizado es una variable cualitativa que no ayuda a explicar las diferencias salariales entre trabajadores, es decir, que el hecho de pertenecer a un sindicato no es un factor condicionante para recibir un ingreso mayor que quienes no pertenecen a una asociación de este tipo. El modelo que emplea Schwartzman para hacer sus estimaciones es el siguiente:

¹⁹ Aunque lo anterior no necesariamente es cierto, ya que como anteriormente se vió, un ingreso mayor puede incentivar a disminuir las horas de trabajo ofrecidas al mercado laboral.

$$(8) \quad \ln(w) = A_0 + A_1 \cdot \text{Con} + A_2 \cdot \text{Sex} + A_3 \cdot \text{Ed} + A_4 \cdot \text{Ed}^2 + A_5 \cdot U + e$$

Donde:

$\ln(w)$ Logaritmo natural del salario promedio pagado en el sector.

Con Índice de concentración de la industria de estudio, en este caso la industria de la transformación.

Sex Sexo.

Ed Nivel promedio de educación dentro de la industria.

Ed^2 Educación elevado al cuadrado. Variable que se incluye con el fin de captar los rendimientos marginales decrecientes de la inversión en capital humano.

U Índice del grado de sindicalización dentro de la industria.

Utilizando el modelo anterior y con las variables que arriba se detallan, estimó la ecuación empleando el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y encontró, una vez que se verificó el cumplimiento de los supuestos de estimación lineal, que el parámetro A_5 es estadísticamente igual a cero, es decir, que la variable "U" no ayuda a explicar las diferencias salariales.

En el análisis de este trabajo se consideran a todos los trabajadores como iguales, sin considerar que los trabajadores de rangos de ingreso bajo, u ocupaciones no bien remuneradas (obreros, choferes, entre otros) son quienes tienden a sindicalizarse, mientras que los trabajadores de confianza y administrativos (Gerentes, profesionistas, etc.), por lo general no tienden a agremiarse a algún sindicato y además son quienes reciben un ingreso mayor. Así, la estimación hecha por Schwartzman no refleja lo que se pretende estimar, debido a que no se incluyen variables que son o pueden ser, indicadores más directos de las diferencias salariales, tales como la experiencia, edad y la variable de tipo ocupacional, la cual es necesaria para evitar la comparación entre personas de diferente empleo y que, por lo tanto, tienen diferentes niveles de escolaridad, implicando diferentes rangos de ingreso. Adicionalmente ese estudio no tiene una "población objetivo" bien definida, ya que lo ideal es que se controle a los elementos sujetos a investigación, agrupando a los trabajadores que posean ciertas características que nos interesen para tener una población mas homogénea, y así, poder estimar el efecto puro del sindicalismo en la estructura salarial.

En otro trabajo sobre el mismo tema, titulado "Sindicatos, Salario, Poder y Bienestar", realizado por Silos y López (1984), se estudian variables como edad, escolaridad, experiencia, sexo y antigüedad provenientes de un

muestreo realizado en el AMM, encontrando que la variable ocupacional es de gran importancia para estimar el efecto puro del sindicalismo en la estructura de salarios. Sin embargo, no se realizan las pruebas econométricas para poder contrastar los ingresos de los sindicalizados vs. los no sindicalizados.

En este trabajo, el análisis comparativo sólo nos proporciona una descripción de la población sujeta a estudio, de sus características tales como quien recibe un mayor o menor salario, qué porcentaje de hombres y mujeres componen cada uno de los sectores de actividad económica, entre otros resultados, pero no es posible conocer nada relacionado al grado de importancia de estas variables en los diferenciales salariales observados.

De estos estudios se infiere que, aparentemente, los resultados empíricos obtenidos son contrarios a lo que esperaríamos, según la teoría; ya que en el primero se detecta que el sindicalismo incide negativamente en los salarios, y en el segundo no se establece si el estar sindicalizado influye o no en el ingreso.

3. Estimación empírica de las diferencias salariales causadas por el sindicalismo

Considerando los aspectos de deficiencia discutidos en cada uno de los trabajos anteriores, mi propuesta es: discutir las variables que son determinantes del ingreso, incluir una variable adicional que exhiba si la persona está sindicalizada o no; en caso de estarlo, conocer la rama de actividad donde labora, así como su ocupación dentro de ese sector económico.

En el primer estudio que se discutió con anterioridad, el enfoque está orientado a determinar las diferencias salariales dentro de la industria de la transformación dado que se realiza con datos censales. Aquí, se pretende ampliar el estudio a todas las ramas de actividad que se encuentran presentes en el Área Metropolitana de Monterrey; esto se desarrollará a través de la información recolectada de una encuesta levantada mediante muestreo aleatorio, por el Centro de Investigaciones Económicas (CIE) de la Facultad de Economía de la UANL a 2,000 familias en 1993. Los datos proporcionados por la encuesta permiten que el estudio no se limite solamente a medir diferencias entre los individuos sindicalizados y no sindicalizados, sino que también es posible analizar si entre las diferentes agrupaciones de trabajadores existen diferenciales en salario. El análisis se realizará de tal forma que se pueda homogeneizar lo más posible nuestra

población objetivo, es decir, comparar personas con el mismo empleo dentro de las diferentes ramas de actividad, con la misma escolaridad, edad, sexo, etc., dentro de un rango de interés. Se compararán los trabajadores comunes dentro de un mismo empleo a través de las diferentes ramas de actividad económica, y se analizará si existen diferencias salariales dependiendo del sector económico donde se labore.

Lo que con esta propuesta se pretende es estimar el efecto puro de los sindicatos sobre la estructura de salarios, ya que como se vio en el punto 2.1.2, también puede existir un efecto relativo en los salarios ante la entrada de un sindicato en una empresa o industria.

Las variables que se incluyen en el modelo a estimar son: sexo, escolaridad, experiencia, sector de actividad económica y ocupación, así como la variable que exhibe el status sindical.

Hay que aclarar que de la muestra total que se obtuvo de la encuesta, sólo se estudian aquellas personas mayores de 15 años y que poseen algún tipo de empleo, ya que para efectos de la Ley Federal del Trabajo, las personas ocupadas que tienen quince años o más, pueden gozar de los derechos laborales que dicha ley otorga..

3.1 Características de la muestra

Del muestreo estratificado que se realizó en el Area Metropolitana de Monterrey, se tiene que la población objetivo para nuestra investigación presenta las siguientes características:

- a) Se tiene un tamaño de muestra de 2575 individuos sujetos a investigación, de los cuales el 26.6% es de sexo femenino y el 73.4% masculino.
- b) Del total de personas que reúnen las características para el estudio, sólo el 26.5% pertenece a algún tipo de sindicato, distribuidas de la siguiente manera, según el sector de actividad económica:
 - i) 0.8% en el sector primario.
 - ii) 39.0% en el sector industrial. En este sector la CTM y el FNSI concentran el 86.81% de los trabajadores, con 34.4% y 52.3% respectivamente.

iii) 60.1% en servicios. La CTM, el sindicato SUTUANL, el SNTE y el sindicato de PEMEX concentran al 54.9% de la población que se encuentra trabajando en el sector. Los porcentajes que ocupa cada sindicato antes mencionado son: 26.6%, 9.3%, 9.5% y 9.5% respectivamente.

- c) De las 21 diferentes organizaciones de trabajadores, sólo cuatro de ellas concentran el 69.8% de la fuerza de trabajo muestreada. Tales sindicatos son: C.T.M. (29.6%), F.N.S.I. (24.9%), S.N.T.E (8.0%) y U.N.E (7.2%).
- d) En lo referente a la escolaridad de los sujetos a estudio, el 3.7% no posee instrucción escolar. Cabe señalar que también existen los extremos, personas que cursaron algún estudio de postgrado, pero estos casos sólo representan el 1.8% de la población total.

Cuadro 3.1 Distribución de la escolaridad

Años de Estudio	No. de personas	%	% acumulado
0	94	3.7	3.7
1	8	0.3	4.0
2	39	1.5	5.5
3	81	3.1	8.6
4	36	1.4	10.0
5	42	1.6	11.6
6	452	17.6	29.2
7	23	0.9	30.1
8	52	2.0	32.1
9	497	19.3	51.4
10	101	3.9	55.3
11	196	3.9	62.9
12	301	7.6	74.6
13	97	11.7	78.4
14	77	3.8	81.4
15	78	3.0	84.4
16	332	12.9	97.3
17	23	0.9	98.2
Más de 17	45	1.8	100.0

Fuente: Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la UANL.

- e) El sector de actividad económica que absorbe más mano de obra es el sector servicios, con 63.6% del total.

Cuadro 3.2. Distribución del número de trabajadores por sector de actividad

Sector	Número de empleados	%	% acumulado
Primario	26	1.0	1.0
Industrial	912	35.4	36.4
Servicios	1637	63.6	100.0

Fuente: Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la UANL.

f) Los tipos de empleos predominantes²⁰, captados por el muestreo, para el AMM son:

- i) Operarios y artesanos en la industria 29.6%.
- ii) Oficinistas y trabajadores de oficina 15.9%.
- iii) Vendedores y similares 12.9%.
- iv) Trabajadores y operarios auxiliares 10.2%.

g) Los empleos predominantes según el sector de actividad económica son las siguientes:

- i) En el sector industrial destacan los empleos de oficinistas y trabajadores de oficina con un 16.33% y el operarios y artesanos en la industria con 57.23%.
- ii) En servicios son de especial importancia vendedores y similares, oficinistas y trabajadores de oficina, operarios y artesanos en la industria, y trabajadores y operarios auxiliares, con participaciones de 17.27%, 15.66%, 14.56% y 14.19% respectivamente.

h) Las características de las variables Edad, Escolaridad, Antigüedad en la empresa, Horas trabajadas al mes, Ingreso mensual, Ingreso mensual por prestaciones y salario, clasificadas según su "status" sindical, son las siguientes:

Cuadro 3.3 Características de la población objetivo

Variable	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
	Muestra Total		No Sindicalizados		Sindicalizados	
Edad (años)	34.9	11.5	35.0	11.8	34.8	10.7
Escolaridad (años)	9.8	4.4	9.8	4.6	9.9	4.0
Antigüedad en la empresa (meses)	82.8	95.9	75.2	93.6	103.7	98.9
Horas trabajadas	184.7	48.1	185.8	48.4	181.8	47.4
Ingreso mensual (pesos)	2,093.8	3,720.4	2,267.0	3,988.1	1,620.0	2,811.7
Ingreso mensual por prestaciones (pesos)	50.8	153.7	46.3	167.0	63.2	108.2
Salario (pesos por hora)	14.0	58.9	15.4	67.8	10.1	14.2
No. de observaciones	2575		1892		683	

Nota: Se refiere a la suma de ingreso mensual e ingreso por prestaciones, de cada individuo, dividido entre el número de horas que trabaja al mes.

Fuente: Centro de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la UANL.

²⁰ Que en conjunto concentran el 68.6% de la población ocupada en la muestra.

3.2 Modelo a estimar

Con base en la información anterior se estimará, para medir el efecto puro del sindicalismo en la estructura salarial, el siguiente modelo:

$$(9) \quad \ln(w_i) = a_0 + a_1 * Sex_i + a_2 * Esc_i + a_3 * Esc_i^2 + a_4 * Exp_i +$$

$$a_5 * Exp_i^2 + a_6 * Sin_i + \sum_{j=1} b_j * Sec_j + \sum_{k=1} c_k * Ocupa_{ki} + \varepsilon_i,$$

$$\forall i = 1, 2, 3, \dots$$

Donde:

$\ln(w_i)$ Es igual al logaritmo natural del salario por hora de cada individuo.

Sex_i Sexo: toma el valor de 1 si es hombre y de 0 si es mujer.

Esc_i Escolaridad (y escolaridad al cuadrado para captar los rendimientos marginales decrecientes de la inversión en capital humano).

Exp_i Experiencia dentro de la empresa²¹.

Sin_i Status sindical: toma el valor de 1 si es sindicalizado, y de 0 si no lo es.

Sec_j Sector de actividad económica. El subíndice se refiere al "j-ésimo" sector de actividad económica.

$Ocupa_k$ Ocupación. El subíndice se refiere a la "k-ésima" ocupación.

Para medir si algún tipo de sindicato en especial influye sobre el salario, se crearán variables dummy para tal propósito. La definición de tales variables se hará en el momento en que se analicen los modelos correspondientes.

Los "j" sectores de actividad económica se han desglosado de la siguiente manera:

- 1.- Sector Agrícola
- 2.- Sector Industrial
- 3.- Sector Servicios

²¹ El dato considerado en esta variable se refiere a la respuesta proporcionada por el encuestado a la pregunta relacionada con el tiempo que tiene de trabajar en su empleo actual.

Las "k" ocupaciones se clasificaron en los siguientes rubros:

- 1.- Profesionistas.
- 2.- Técnicos y afines.
- 3.- Gerentes, administradores y funcionarios.
- 4.- Oficinistas y trabajadores de oficina.
- 5.- Vendedores y similares.
- 6.- Agricultores.
- 7.- Trabajadores en el manejo de vehículos o medios de transporte.
- 8.- Operarios y artesanos en la industria.
- 9.- Trabajadores y operarios auxiliares.
- 10.- Otros trabajos y servicios

3.3 Hipótesis

Para observar el grado de importancia de la variable sindicalismo sobre los salarios, se analizarán los modelos que abajo se describen. Con el fin de aislar el efecto sobre los salarios de la ocupación específica del individuo, y medir así el efecto puro del sindicalismo, se incluye la variable *Ocupa*. De esta manera, al aislar el efecto de esta variable, podemos centrarnos en la hipótesis central de esta investigación: *Medir el efecto sobre los salarios de los sindicalizados en relación a los salarios de los no-sindicalizados.*

En términos del modelo, se establece que el estar sindicalizado no implica una diferencia significativa en cuanto a los ingresos, es decir, se plantea que el parámetro α_6 no es significativamente diferente de 0. Si este fuese estadísticamente diferente de cero, y mayor a cero, entonces se podría afirmar que los sindicalizados, dadas otras características de los individuos, tienden a ganar más que los no-sindicalizados.

Así, se estimará un modelo donde se incluye la variable sindicato, pero no se *controla* el efecto de la ocupación del individuo sobre los salarios (modelo 1). En seguida, se estimará el modelo incluyendo la variable ocupación, variable que resulta ser importante al determinar el salario del individuo (modelo 2).

Modelo 1.- El análisis sigue como el presentado en Schartzman (1983). La ecuación a estimar es:

$$(10) \quad \ln(w_i) = a_0 + a_1 \cdot \text{Sex}_i + a_2 \cdot \text{Esc}_i + a_3 \cdot \text{Esc}_i^2 + a_4 \cdot \text{Exp}_i + \\ a_5 \cdot \text{Exp}_i^2 + a_6 \cdot \text{Sin}_i + \varepsilon_i, \\ \forall i = 1, 2, 3, \dots$$

Se espera obtener que la variable sexo posea un efecto positivo sobre la estructura salarial puesto que se refiere al salario de los hombres, como se explicó anteriormente. El coeficiente de escolaridad se espera sea positivo, mientras que se espera que el parámetro de rendimientos de la escolaridad (Esc_i^2) sea negativo, según la teoría de capital humano. Asimismo, se espera que una persona que tiene más tiempo trabajando en una empresa tendría un mayor salario; por otra parte, se espera que el rendimiento a la mayor experiencia (Exp_i^2) decrezca a través del tiempo; por lo tanto se espera un signo negativo en el regresor de la variable.

De igual manera, se espera obtener un coeficiente negativo de la variable sindical debido a que al realizar el análisis de esta manera se están comparando los ingresos de trabajadores con diferentes niveles de capital humano; es decir, se contrastan ingresos de obreros con profesionistas y como los trabajadores que tienden a sindicalizarse son los obreros, entonces no es posible comprobar el efecto puro del sindicato sobre el salario, además de que se genera un sesgo en la estimación del parámetro de la variable sindicalizado en favor de los no sindicalizados. Esto es, precisamente, el problema que se detectó en el trabajo de Schwartzman (1983).

Modelo 2.- Para medir el efecto puro del sindicalismo sobre la estructura salarial se empleará un modelo que tome en cuenta la variable de tipo ocupacional, esperando que al emplear ésta variable se encuentre que el hecho de pertenecer a un sindicato tenga un efecto positivo y significativo en el ingreso. El modelo a utilizar es el siguiente²²:

$$(11) \quad \ln(w_i) = a_0 + a_1 \cdot \text{Sex}_i + a_2 \cdot \text{Esc}_i + a_3 \cdot \text{Esc}_i^2 + a_4 \cdot \text{Exp}_i + \\ a_5 \cdot \text{Exp}_i^2 + a_6 \cdot \text{Sin}_i + \sum_{k=1} c_k \cdot \text{Ocupa}_{ki} + \varepsilon_i, \\ \forall i = 1, 2, 3, \dots$$

²² Note que se omite la variable sectorial; esto es debido a que en la regresiones preliminares resultó no significativa.

3.4 Estimaciones y resultados

Para presentar los resultados y posteriormente las conclusiones de este trabajo fue necesario verificar que se cumplieran los supuestos básicos de regresión lineal múltiples, en cada uno de los modelos analizados; así, al realizar la estimación del primer modelo se detectó que existía heteroscedasticidad, lo que implica que se estimen parámetros consistentes pero ineficientes; así como también que se estime una matriz de covarianzas inconsistente. Cuando este problema no puede ser eliminado por completo, se puede estimar una matriz de covarianza que no presente ese problema de heteroscedasticidad [White, 1980]. La implicación directa de emplear estimaciones que presenten este tipo problema es que se derivan conclusiones erróneas sobre las pruebas de hipótesis, debido a las inconsistencias que presentan las varianzas, y por consecuencia, en las desviaciones standard de los parámetros. Cabe señalar que el problema de la heteroscedasticidad no afecta el valor del coeficiente de regresión, sino sólo el valor estimado de su varianza. Detectado el problema, se procedió a corregirlo en todas las ecuaciones, estimando la matriz de covarianzas según la metodología de White.

Modelo 1

La estimación del primer modelo se presenta a continuación.

Cuadro 3.4.1 Estimación del modelo 1
Variable dependiente: $\ln(w_i)$

Variable	Parámetro	Desviación Estándar	t
Intercepto	1.203*	0.077	15.667
Sex_i	0.142*	0.032	4.425
Esc_i	-0.021	0.018	-1.169
Esc_i^2	6.575E-3*	0.001	6.522
Exp_i	3.145-3*	4.102E-4	7.352
Exp_i^2	-4.108E-6*	1.116E-6	-3.400
Sin_i	-0.094	0.028	-3.305

$R^2 = 0.3517$ $n = 2525$ $gl = 2519$

$F = 273.44$

* Significativamente diferente de cero con un nivel de confianza del 95%.

Nota : n es el número de observaciones y gl son los grados de libertad.

Las variables explicativas de sexo, escolaridad, escolaridad al cuadrado, experiencia y experiencia al cuadrado, son todas significativas.

concluyéndose principalmente que todas ellas tienen un buen poder explicativo sobre el ingreso. Además, se puede observar que existe discriminación en el mercado laboral del AMM, dado que si mantenemos constante el resto de las variables, los hombres ganan más, en promedio, que las mujeres.

El status sindical parece ser importante al explicar los diferenciales salariales entre individuos con las mismas características. Si mantenemos todas las variables constantes y sólo cambia el status sindical de los trabajadores, se aprecia que existe un diferencial salarial en favor de los trabajadores que no pertenecen a ningún tipo de sindicato, federación o confederación, es decir, que los no sindicalizados ganan más en promedio, que los sindicalizados.

Sin embargo, es posible que la estimación del parámetro que capta la relación entre el ingreso y el status sindical del trabajador, presente el sesgo discutido en el trabajo de Schwartzman (1983). Por ello, es necesario homogeneizar a los trabajadores por ocupación, con el propósito de ver las diferencias salariales entre un grupo mas homogéneo, y así medir si en realidad existe tal diferencial salarial.

Si ambos tipos de trabajadores -sindicalizados y no sindicalizados- laboran en promedio el mismo número de horas mensualmente²³, entonces, la diferencia salarial entre ellos se puede deber a que los no sindicalizados poseen puestos de trabajo bien remunerados (de confianza principalmente), razón por la cual no se sindicalizan y, por el contrario los sindicalizados tienen ocupaciones no tan bien remuneradas. Si la respuesta se encuentra en la ocupación, es probable que al homogeneizar a los trabajadores el resultado obtenido en el cuadro 3.4.1 pueda revertirse.

Con esto en mente, se estima el modelo 2, en el cual se incluye la variable ocupación como variable explicativa.

²³ Estadísticamente se puede establecer, mediante una prueba de igualdad de medias, que los trabajadores sindicalizados y no sindicalizados laboran, en promedio, el mismo número de horas. La media de horas trabajadas para los sindicalizados es de 181.8 con una desviación estándar de 92.9 hrs. y 185 hrs y una desviación estándar de 94.8 para los no sindicalizados.

Modelo 2

Los resultados que se obtienen de la ecuación son:

Cuadro 3.4.2 Estimación del modelo 2
Variable dependiente: $\ln(w_i)$

Variable	Parámetro	Desviación Estándar	t
Intercepto	1.203*	0.112	9.570
Profesionista	0.612*	0.120	5.087
Técnico y afines	0.446*	0.102	4.383
Gerentes, administradores y funcionarios	1.005*	0.113	8.919
Ofinistas y trabajadores de oficina	0.264*	0.091	2.912
Vendedores y similares	0.350*	0.092	3.807
Agricultores	-0.063	0.270	-0.237
Trabajadores en el manejo de vehículos o medios de transporte	0.231*	0.094	2.4626
Operarios y artesanos de la industria	0.118	0.085	1.382
Trabajadores y operarios auxiliares	0.086	0.093	0.920
Sex_i	0.153*	0.034	4.484
Esc_i	-0.014	0.015	-0.892
Esc_i^2	4.534E-3*	8.945E-4	5.069
Exp_i	2.888E-3*	3.830E-4	7.539
Exp_i^2	-3.872E-6*	1.026E-6	-3.775
Sin_i	-6.823E-2*	0.028	-2.420

$$R^2 = 0.4119$$

$$n = 2525$$

$$gl = 2509$$

$$F = 117.22$$

* Significativamente diferente de cero con un nivel de confianza del 95%.

Nota : n es el número de observaciones y gl son los grados de libertad.

De esto se puede concluir, en principio, que si diferenciamos a los trabajadores por tipo de ocupación y status sindical, los que pertenecen a algún tipo de agrupación de trabajadores, ganan menos en promedio que los que no pertenecen a una agrupación de trabajadores. Es decir, si mantenemos todo constante y sólo varía la ocupación, el ingreso es mayor para los no sindicalizados²⁴.

²⁴ Esto no implica que el efecto de cada uno de los sindicatos sobre los salarios de sus agremiados sea negativo. Para ver el efecto de diferentes tipos de sindicatos y agrupaciones sobre el salario, véase a Cárdenas-Rodríguez (1995).

Contrastando los resultados obtenidos por este modelo con las teorías sobre las diferencias salariales, parece ser que con respecto a la teoría del capital humano, los sindicatos tienden a agremiar trabajadores con menor habilidad; lo cual hace que, aún y cuando los dos grupos de trabajadores inviertan lo mismo en escolaridad, su rendimiento sea menor y en consecuencia, también lo sea su ingreso.

Cabe resaltar que no considerar el tipo de ocupación al momento de analizar diferencias salariales entre trabajadores sería un error grave, ya que podría llevarnos a conclusiones erróneas, debido a la heterogeneidad de los individuos.

4. Comentarios finales

Como se ha observado, a través de la investigación, es importante homogeneizar a los trabajadores según su ocupación al momento de estimar diferencias salariales, ya que en otros estudios, la conclusión de que las personas sindicalizadas ganan menos, en promedio, que los trabajadores que no lo están, se da debido al sesgo generado por la diversidad de ocupaciones.

Con este estudio se puede concluir que parece existir un diferencial salarial a favor de los no sindicalizados. Sin embargo, habría que señalar un punto importante antes de finalizar este trabajo: la medición de ingresos no refleja, en general, todos los beneficios que reciben los individuos; es decir, pueden existir beneficios no cuantificados monetariamente, de estar agremiado a un sindicato, tales como la menor probabilidad de ser despedido, una mayor facilidad para conseguir prestaciones para la vivienda, de despensa, servicios educativos, entre otros.

Así, una medición más precisa de los beneficios no cuantificados en la medición de ingreso normal puede darnos la pauta para establecer, de forma definitiva, el papel de los sindicatos en los ingresos de sus miembros.

Bibliografía

- Becker, Gary (1978). The Economics of Discrimination. Second edition, University of Chicago.
- Cárdenas Rodríguez, Oscar Javier (1995). Las diferencias salariales explicadas por el sindicalismo. Tesis de Licenciatura de la Facultad de Economía, U.A.N.L., agosto.
- Duncan, Greg J. Y Frank P. Stafford (1980). "Do union members receive compensating wage differentials". American Economic Review, 70:355-371.
- Duncan, Gregory M. y Duane (1980) Wage Determination in the Union and Nonunion Sectors: a sample selective approach.
- Lewis, Gregg (1985). "Union Relative Wage Effects". En Layard, Richard ed. Handbook of Labor Economics. pp. 1139-1181, Cap. 10. Amsterdam: North Holland.
- Marx Karl (1980). El Capital. Fondo de Cultura Económica. México.
- Mellow, Wesley (1981). "Unionism and wages: a longitudinal analysis". Review of Economics and Statistics, 64:43-52.
- Parsley, C. J. (1980). "Labor Unions and Wages: A Survey". Journal of Economic Literature, march.
- Reynolds, Lloyd George. (1951). Labor Economics and Labor Relations. Prentice-Hall. New York.
- Ronald G. Ehrenberg (1982). Modern Labor Economics Theory and Public Policy. Scott Foresman.
- Silos, Manuel (1980). Los Rendimientos de la Escolaridad en el Área Metropolitana de Monterrey: un análisis de su comportamiento a través del tiempo. Centro de Investigaciones Económicas, Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Silos, Manuel y Edgar López (1984). Sindicatos, Salario, Poder y Bienestar. Centro de Investigaciones Económicas, Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Smith, Robert S. Glenview (1988). Modern Labor Economics. Scott - Foresman. Ehrenberg, Illinois.

- Schwartzman Kaplen, Aarón (1983). Diferencias Salariales en México: El Fenómeno Sindical. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Watchel, Howard M. (1988). Modern Labor Economics. Harcourt - Brace. San Diego.
- White, Halbert (1980). "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator, a direct test for heteroskedasticity". Econometrica Vol. 48, No. 4, may, pp. 817-838.
- Willis, Robert J. (1985). "Wage determinants: a survey and reinterpretation of human capital earnings functions". En Layard, Richard ed. Handbook of Labor Economics. Amsterdam: North Holland. pp. 527-535.