

REVISTA TIEMPO ECONÓMICO
UAM-Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades

Sumario

Presentación	3
Fernando Barceinas Paredes (1960-2006). Una semblanza Guillermo Cavazos Arroyo	5
El problema de la pobreza en el sector rural y las instituciones Francisca Yolanda Rivera Sosa	13
Efectos colaterales del Progresas: el caso de la Fertilidad Dario Ibarra	21
La nueva geografía económica: concentración de la IME Loth Aguilar Legaria Julio Herrera Gatica	45
Análisis empírico de los principales determinantes del gasto en innovación y desarrollo para países desarrollados Salvador Rivas Aceves	63

PRESENTACIÓN

T *tiempo Económico* en su corta vida se ha consolidado como una publicación de referencia académica y científica en el área de economía, en la cual se han publicados artículos originales de investigación, teóricos y empíricos de estudiantes y egresados de esta Universidad así también como de investigadores de otras instituciones de educación superior del país y del extranjero, que ha sido una característica de nuestra línea editorial, con el propósito de enriquecer la revista, manteniendo siempre su originalidad, con esto cumple su objetivo que es la formación de nuevos investigadores, de tal manera que se complementan las tareas de la docencia con las de la investigación.

Nos es grato saber también que la revista ha sido indexada en índices internacionales como el directorio Latindex, como una de las revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, esto es una muestra del reconocimiento académico y un compromiso a la vez. Un reconocimiento a la trayectoria, contenido y formato de nuestra publicación; un compromiso, en virtud de que *Tiempo Económico* estará visible próximamente ante un público mucho mas amplio a nivel mundial junto con otras publicaciones especializadas en economía de reconocido prestigio internacional. Esto, desde luego, es un estímulo para nuestro equipo de apoyo, Comité Editorial e investigadores, nacionales y extranjeros, y los que han colaborado como dictaminadores.

Confiamos, en que la calidad de los artículos que siguen avalen la invitación implícita que esta revista significa a continuar el debate, a ampliar los horizontes del conocimiento, y a expandir cada vez más la comunidad a nivel nacional e internacional, deseando así, posibilitar su papel de referencia obligada para otros trabajos de investigación, de esta forma la vida universitaria promueve, en su inagotable riqueza académica, el estudio constante, el que hacer investigación y de todos aquellos otros que surgen de su propio

desarrollo. Es así que como un proyecto plural, *tiempo económico* constituye un espacio de expresión para la comunidad universitaria.

Así, en esta oportunidad se presenta el número cinco de la revista que reúne artículos producto de la investigación de jóvenes investigadores, ellos versan sobre distintos temas de interés de la economía.

Antes de continuar, deseamos aprovechar este espacio para rendir un homenaje al Dr. Fernando Barceinas Paredes que desafortunadamente ya no se encuentra entre nosotros, pero cuya enseñanza y obra trasciende como un signo enriquecedor en la ciencia económica y que influyó de diversas formas en los ámbitos académicos, de investigación y profesional para quienes tuvimos la fortuna de ser sus alumnos. Tal es la semblanza a la memoria y el reconocimiento al Dr. Fernando que hace Guillermo Cavazos Arroyo, en el que resume la trayectoria de este gran investigador.

4

Enseguida, dos de los trabajos recogen la discusión actualizada sobre la pobreza, tal es el trabajo de Francisca Yolanda Rivera Sosa y de Darío Ibarra. El primero “El problema de la pobreza en el sector rural y las instituciones” en él se plantea la inequidad y sus relaciones con las instituciones formales e informales del sector rural mexicano, y que la autora concluye que es necesaria una reforma institucional basada en la modificación de incentivos, en pro de que la institución rural aumente sus capacidades y oportunidades, en búsqueda de un fin común en el sector que es combatir la pobreza. En el segundo “Efectos colaterales del Progreso: el caso de la Fertilidad” el autor concluye que dicho programa de combate a la pobreza contiene los elementos necesarios para reducir la pobreza y mejorar el nivel de vida en las poblaciones beneficiadas manteniendo dicho programa en el largo plazo, hoy llamado *oportunidades*, y marquen la diferencia con las comunidades no beneficiadas.

El trabajo de Salvador Rivas Aceves “Análisis empírico de los principales determinantes del gasto en innovación y desarrollo para países desarrollados” analiza diversos factores que determinan el gasto en la Innovación y Desarrollo, en el se concluye que, además de la estructura de mercado, la posición de la industria en el mismo, el valor de mercado que determinan el gasto en I+D. Que el conocimiento, la productividad, el gasto social, las patentes, entre otras variables aportan un grado de explicación dentro de la actividad innovadora de los países desarrollados.

Finalmente, agradezco su participación a los colaboradores de este número, todos ellos jóvenes universitarios, y reitero la invitación a ellos y a otros investigadores interesados en divulgar sus valiosos trabajos a través de este espacio académico.

Alejandro Molina Vargas
Director de la Revista

FERNANDO BARCEINAS PAREDES (1960-2006). UNA SEMBLANZA

Guillermo Cavazos Arroyo*

5

Hay una clara constatación de la teoría del capital humano en México,... lo que interesa hacer notar es la clara relación positiva que guarda el nivel de estudios con los ingresos, ...en particular, ... los salarios promedio de los egresados de licenciatura son entre 5 y 6 veces mayores que los correspondientes a sin estudios.

Fernando Barceinas Paredes.

Rendimientos Privados y Sociales de la Educación en México.

Economía Mexicana, XI (2), 2do. Sem. 2002: 333-390.

Introducción

El pasado 15 de febrero falleció en la Cd. de México el Dr. Fernando Barceinas, un brillante exalumno de la UAM, un destacado docente de nuestra universidad, coordinador en el periodo 2003-2005 del Programa de Posgrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas, un prestigiado investigador a nivel nacional, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, pero sobre todo, un gran amigo. La partida del Dr. Barceinas llena de dolor a toda la comunidad del Programa que él coordinó y deja un vacío difícil de llenar en la investigación económica que se realiza en México, en especial en el área de políticas educativas y de políticas agropecuarias, rubros a los que dedicó gran parte de su corta, pero fecunda vida. Estas líneas son una breve semblanza de su obra.

El Dr. Fernando Barceinas Paredes nació en Apizaco, Tlaxcala, el 23 de noviembre de 1960. Estudió la licenciatura en Economía en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, obteniendo el grado en 1981. Hizo tres maestrías, de 1983 a 1986 en Matemática

* Licenciado en Administración, Universidad de las Américas, maestro en ciencias económicas, UAM. Alumno del doctorado en ciencias económicas. UAM.

Aplicada a la Economía, en el Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE); de 1989 a 1991 hizo la maestría Vittorio Marrama de la FAO en Planificación y Políticas de Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe, conjuntamente en la Universidad Federal Rural de Río de Janeiro y en la Universidad de Nápoles; y de 1996 a 1998 hizo la Maestría en Economía Aplicada en la Universidad Autónoma de Barcelona. En el año del 2001 obtuvo el grado de Doctor en Economía Aplicada por esta misma universidad.

De julio del 2003 a noviembre del 2005, el Dr. Barceinas tuvo a su cargo la coordinación del Programa de Posgrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana. Éste es el único Programa de Posgrado que imparten de manera colectiva las tres unidades de la UAM. Esto ha permitido que al Programa estén adscritos más de cuarenta doctores egresados, en su mayoría, de las mejores universidades del mundo, y que tenga una de las mejores plantas académicas en los programas de su tipo en América Latina.

Dirigir un Programa con estas características, en una de las universidades públicas más importantes el país, y proyectarlo a niveles de excelencia internacional significa un gran desafío y compromiso, que el Dr. Barceinas cumplió plenamente. Durante su gestión se le dio un gran impulso y dinamismo al Programa, logrando que varios estudiantes y profesores realizaran estancias de investigación en prestigiadas universidades de Estados Unidos y Europa, y que a la UAM vinieran como profesores invitados a impartir cursos y seminarios, calificados profesores de vanguardia en el desarrollo de las ciencias económicas. Nombres como los de Andreu Mas-Colell, Mario Amendola, Elvio Accinelli, Yves Balasko, Carlo Benetti, Christian Bidard, Gerard Duménil, Dominique Lévy, Gabriel Brida, Leobardo Plata, Dragan Filipovich, Beatriz Rumbos, y muchos más se vieron vinculados a la UAM, impartiendo cursos o seminarios, durante la gestión del Dr. Barceinas.

Una de las principales preocupaciones del Dr. Fernando fue hacer de éste, un Programa plural, en el que tuvieran cabida distintas corrientes de frontera en el pensamiento económico. Ello permitió modernizar al programa, dándole un mayor peso a los cursos de economía matemática, apoyando, además, el desarrollo del Seminario Pedro Uribe, en el que cada semana se tratan temas de esta naturaleza, la realización de las VI Jornadas Latinoamericanas de Teoría Económica (Jolate) que durante octubre del 2005 se llevaron a cabo en San Luis Potosí, y los Coloquios anuales de Economía Matemática y Econometría. Durante su gestión también recibieron un gran apoyo los profesores y alumnos que trabajan desarrollos teóricos heterodoxos, economía evolutiva e institucionalismo económico, lo que le ha dado una dimensión multidimensional al programa y ha permitido mejorar su calidad y presencia internacional.

El Dr. Barceinas también tuvo una estacada labor como investigador. Dos de sus principales aportaciones a la política educativa están relacionadas con los rendimientos privados y sociales de la educación en México. Varios de sus trabajos, incluyendo su tesis doctoral, corresponden al cálculo de la rentabilidad individual por concluir cierto nivel de estudios

en México. El Dr. Barceinas mostró a través de evidencia empírica, y usando sofisticadas técnicas econométricas, que él dominaba completamente, que descontando los costos de oportunidad, es decir, los ingresos dejados de percibir durante el periodo de educación, y los costos directos de la educación, la inversión privada en educación es racional, ya que tiene beneficios positivos. Para ello, el Dr. Barceinas calculó a través de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH) de 1994 y 1996, la tasa interna de retorno (TIR) de la inversión privada en educación para los niveles de primaria, secundaria, preparatoria y universidad. Adicionalmente calculó las TIRs diferenciadas para hombres y mujeres, encontrando que en México, por un lado, los hombres ganan más que las mujeres, para un mismo nivel de estudios y, por otro, que los rendimientos privados de la educación son mayores para las mujeres, lo que significa que el diferencial salarial es mayor para una mujer educada que para una mujer sin estudios, con respecto al de los hombres.

Por lo que se refiere a los rendimientos sociales, el Dr. Barceinas demostró que el gasto público en educación es, en realidad, una inversión, ya que independientemente de las externalidades positivas que provienen de una mayor educación, lo que el gobierno eroga en educación lo recupera vía impuestos, debido a que el mayor ingreso individual proveniente de una mayor educación, le permite al gobierno obtener una mayor recaudación futura a través del impuesto sobre la renta. Así, el Dr. Barceinas demostró que la inversión en educación pública no sólo es el cumplimiento de una demanda social, sino que para el gobierno es rentable invertir en educación, calculando la TIR y el tiempo de recuperación de esa inversión.

El Dr. Barceinas también hizo importantes investigaciones en el tema de políticas agropecuarias. Algunos de sus trabajos más recientes los hizo en coautoría con el Dr. Antonio Yunez-Nauade, del Colegio de México (Colmex). Uno de sus trabajos de mayor relevancia se refiere al impacto del TLCAN en la agricultura mexicana, encontrando, por ejemplo, que a diez años de entrada en vigor del TLCAN, a pesar de que el precio del maíz se ha desplomado en México, su cultivo ha aumentado debido a que se ha convertido en un bien de autoconsumo para muchas familias pobres del campo mexicano. Al momento de su muerte, El Dr. Barceinas se encontraba haciendo un año sabático de investigación en el Colmex, profundizando en estos temas.

Cuando alguien muere se va, pero no se va, no se ausenta porque de alguna manera sigue vivo en el corazón de quienes lo amaron y estimaron, y en la mente de todos aquellos que de alguna manera han sido y serán impactados con su obra. Éste es el caso del Dr. Fernando, cuya influencia permanece perenne en todos sus alumnos; en los tesisistas de ayer y profesionistas hoy, a los que él guió; en toda la comunidad de Licenciatura y del Posgrado en Ciencias Económicas; y en todos aquellos que investigan la problemática educativa y agropecuaria de México desde una perspectiva económica. Físicamente Fernando ha dejado de estar con nosotros, pero su obra y su influencia quedan, para seguir investigando y aportando soluciones, con la misma pasión que él lo hizo, a estos graves problemas del país.

Principales Actividades Profesionales:

1.- Enero 1991-Febrero 2006.

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.

Profesor de tiempo completo.

Materias Impartidas: Econometría I, Matemáticas Aplicadas a la Economía VII, Matemáticas Aplicadas a la Economía VIII, Seminario Avanzado de Investigación.

➤ Septiembre 1994 - Septiembre 1996

Jefe del Área De Economía Matemática UAM-Azcapotzalco.

➤ Enero 2003 – Enero 2004

Coordinador del Eje Curricular de Matemáticas.

➤ Julio 2003 - Noviembre 2005.

Coordinador del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Económicas.

2.- Abril - Diciembre de 1992.

Consultor en el Proyecto FAO/TCP/MEX/0155.

ONU.

3.- Noviembre de 1998 - Octubre de 2000.

Investigador en el Proyecto “Public Funding and Private Return to Education” (Pure).

Comunidad Económica Europea.

4.- Enero 1986 - Enero 1989

Jefe del Departamento de Métodos de Optimización.

Subdirección de Estudios Econométricos de la SARH

5.- Enero 1982 - Enero 1983.

Supervisor de Estudios Económicos.

Departamento de Muestreo Estadístico.

Secretaría de Pesca.

Además, el Dr. Barceinas participó en una gran cantidad de conferencias, seminarios y encuentros académicos, muchos de ellos como ponente y organizador. En especial, se recuerda entre los miembros de la comunidad de investigadores en economía de México y España su participación entusiasta y destacada en El Coloquio Mexicano de Economía Matemática y Econometría, y en el Encuentro de Economía Aplicada, que anualmente se llevan a cabo en cada uno de estos países.

Tesis de Maestría:

Barceinas F. (1991). *Mercado de Factores y Oferta de Productos Agrícolas dentro de un Modelo de Equilibrio General. El caso de México.*

Director. Dr. Antonio Yúnez-Naude.

Tesis Doctoral:

Barceinas, F. (2001). *Capital Humano y Rendimientos de la Educación en México*.

Director: Dr. José Luis Raymond Bara, en:

<http://www.tdx.cesca.es/TDX-0514101-152326/>

Publicaciones Principales en Capital Humano y Economía de la Educación:

1. Barceinas, F. (1999) “Función de Ingresos y Rendimiento de la Educación en México” en *Estudios Económicos*, 14 (1), enero-junio.
2. Barceinas-Paredes, F., J. Oliver-Alonso, y J. L. Raymond-Bara, (2000), “Los Rendimientos de la Educación y la Inserción Laboral en España”, en *Papeles de Economía Española*, 86: 128-149.
3. Barceinas, F., J. Oliver, J. L. Raymond, y J. L. Roig (2000a), “Hipótesis de señalización versus capital humano”, Ponencia presentada en el III Congreso de Economía Aplicada, Valencia, Junio de 2000 (Publicada en las Memorias del Congreso).
4. Barceinas, F., J. Oliver-Alonso, J. L. Raymond, J. L. Roig (2000b). “Rendimiento Público de la Educación y Restricción Presupuestaria”, en *Papeles de Economía Española* 86: 236-248.
5. Barceinas, F., J. Oliver J., J. L. Raymond, y B. Weber. (2000c). *Unemployment and Returns to Education in Europe: is there a link?*, mimeo.
6. Barceinas, F., J. Oliver, J. L. Raymond, J.L. Roig (2001) “Private Rates of Return to Human Capital in Spain. New Evidence”, In Harmon, C., I. Walker, & N. Westengard (eds.) “*Education and Earnings in Europe: a cross country analysis of returns to education*”, Cheltenham: Edgar Elgar.
7. Barceinas-Paredes, F., J. Oliver-Alonso, J. L. Raymond-Bara & J. L Roig-Sabaté (2001). Unemployment and Returns to Education in Europe, In R. Asplund (ed.) *Education and Earnings, Further Evidence from Europe*, Helsinki: ETLA.
8. Barceinas-Paredes F., J. Oliver-Alonso, J. L. Raymond, J.L. Roig-Sabaté & A. Skalli (2001). “Does Education Improve Productivity or Earnings Only?”, In R. Asplund (ed.) *Education and Earnings, Further Evidence from Europe*, Helsinki: ETLA.
9. Barceinas, F. (2002). “Rendimientos privados y sociales de la educación en México” en *Economía Mexicana*, XI (2).
10. Barceinas, F., J. Oliver, J. L. Raymond, y J. L. Roig, (2002a). *Los Rendimientos de la Educación en España*, mimeo, en: <http://www.minhac.es/ief/Seminarios/EconomiaPublica/20020214.pdf>
11. Barceinas, F., J. Oliver, J. L. Raymond, y J. L. Roig (2002b). “Rendimientos de la Educación y Efectos Tratamiento: el caso de España”, en *Moneda y Crédito*, 215: 43-67

12. Barceinas, F. (2003) “Endogeneidad y Rendimientos de la Educación” en *Estudios Económicos*, 18 (1).
13. Barceinas, F. & J. L. Raymond (2003a). *Capital Humano y Desigualdad del Ingreso en México* (1984-2000), mimeo, en <http://www.revecap.com/vieea/autores/B/46.doc>
14. Barceinas, F y J. L. Raymond (2003b). “Diferencias Salariales, Señalización y Capital Humano: una aplicación a la economía mexicana”, en *El Trimestre Económico*, 277 (enero-marzo): 167-194.
15. Barceinas, F. y J. L. Raymond (2003c) “¿Es Rentable para el Sector Público Subsidiar la Educación en México?” en *Investigación Económica*, 244.
16. Barceinas, F. y J. L. Raymond (2003d), “Hipótesis de Señalización versus Capital Humano: el caso de México” en *El Trimestre Económico*, 277 (enero-marzo).
17. Barceinas F., J. L. Raymond, y G. Soto, (2004) *Depreciación del Capital Humano, una aproximación sectorial: El Caso de México*, mimeo, en: <http://www.revecap.com/viieea/autores/S/163.doc>
18. Barceinas, F. & J. L. Raymond (2005). “Convergencia Regional y Capital Humano en México de los años 80 Al 2002”, en *Estudios Económicos*, 20 (2): 263-304.
19. Barceinas, F. P. Pérez, G. Dutrénit (2005), “Actividad Innovadora y Desempeño Económico: un análisis econométrico del caso mexicano”, en Albornoz, M y D. Ratto, *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica*. Buenos Aires: Ricyt.

Publicaciones Principales en Economía Agrícola:

1. Barceinas, F., J. E. Taylor y A. Yunez-Naude (1994), “Reflexiones sobre la Biodiversidad Genética de las Semillas; problemas de análisis y el caso del maíz en México”, en A. Yúnez-Naude (comp.) *Medio Ambiente: Problemas y soluciones*. México: El Colegio de México.
2. Barceinas, F., A. Yunez-Naude y A. Crowe (1996). “Análisis de los Multiplicadores Contables y de Precios Fijos Asociados a una Matriz de Contabilidad Social para México”, en *Perspectivas de la Economía Mexicana ante la Crisis*. México: UAM.
3. Barceinas, F., A. Yunez-Naude y A. Crowe (1998). “Multiplicadores Contables y de Precios Fijos: Aplicación a una matriz de contabilidad social para México”, en A. Sánchez Daza (Coord.) *La Crisis Productiva y Financiera Mexicana*. México: UAM.
4. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (1999a). “Análisis de Funciones de Producción Agrícolas. El caso del maíz en Zacatecas”, en F. Barceinas, R. Bouchan, M. A. Mendoza y L. A. Ruiz Galindo (coord.), *Tópicos de Economía Matemática*. México: UAM, UNAM y Ediciones Gráficas Eón.
5. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (1999b). “Guatemala Application of a CGE Model”, en *The North American Journal of Economics and Finance*, 10: 115-147.

6. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2000a). “Efectos de la Desaparición de la CONASUPO en el Comercio y los Precios de los Cultivos Básicos”, en *Estudios Económicos*, julio-diciembre 2000: 189-227.
7. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2000b). “El Caso de Guatemala”, en A. Yunez-Naude, y R. Hinojosa (comp.), *Cambio Estructural y Apertura Comercial en América Central, en la República Dominicana y en Norte América: Modelos Equilibrio General Aplicados*. México: El Colegio de México.
8. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2003). “The Agriculture of Mexico after Ten Years of NAFTA Implementation”. Elaborated for the preparation of the Report: *NAFTA’S Promise and Reality: Lessons for the Hemisphere*. Carnegie Endowment for International Peace, Julio, 2003, en www.ceip.org
9. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2004a). “Agricultural Trade and NAFTA: The Case of Mexico”, en K. C. Kennedy (comp.), *The First Decade of NAFTA: The Future of Free Trade in North America*. New York: Transnational Publishers.
10. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2004b). “El TLCAN y la Agricultura Mexicana”, en Cásares, E. y H. Sobarzo (comp.), *Diez años del TLCAN en México. Una perspectiva analítica*. Lecturas de El Trimestre Económico, 95: 61-98. México: Fondo de Cultura Económica.
11. Barceinas, F., G. Soto y A. Yunez-Naude (2004) “El Campo Mexicano en los Albores del siglo XXI”, en P. García Alba y G. Torres (coord.) *El Nuevo Milenio Mexicano, Tomo 4: Los Retos Sociales*, México: UAM y Ediciones Eón.
- 12.- Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2005) “Modernización y el Mantenimiento de la Biodiversidad en el Cultivo de Maíz en México”, en S. Puente (comp.), *Medio Ambiente en México*, México: El Colegio de México.

Artículos en Prensa

13. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude, “Saldos del TLCAN en la Agricultura Mexicana”, en J. L. Calva, (comp.), *La Economía Mexicana en el Décimo Año de Operación del TLCAN*. México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
14. Barceinas, F. y A. Yunez-Naude, “The Reshaping of Agricultural Policy in Mexico”, en C. Randall (comp.), *Changing Structure of Mexico: Political, Social and Economic Prospects*, Armonk: M. E. Sharpe.
15. Barceinas, F., A. Yunez-Naude y J. E. Taylor, y G. Dyer. “Transition Policy and the Structure of the Agriculture of Mexico”, en R. D. Knuston, K. Meilke & A. Yunez (eds.), *North American Agrifood Market Integration: situation and perspectives*. Winnipeg: Friesen Printers.

Proyectos de Investigación Patrocinados:

Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2002-2003), “Los Impactos del TLCAN y de las Reformas Internas en el Sector Agrícola Mexicano”,

Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2001-2005) “Los Efectos del TLCAN en la Agricultura Mexicana”, Proyecto de Grupo del CONACYT, dirigido por el Prof. Horacio Sobarzo.

Conferencias

Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2002). “El Sector Agrícola”. Ponencia presentada en el Taller *Impactos del TLCAN en México*, en El Colegio de México, 14 de noviembre, 2002.

Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2003). “El TLCAN y las Reformas Domésticas al Sector Agropecuario Mexicano”. Curso Impartido en la Unidad de Desarrollo Agrícola de la CEPAL. Ciudad de México, 17 y 24 de julio, 2003.

Barceinas, F. y A. Yunez-Naude (2004). “Agricultural Trade and NAFTA: the case of Mexico”, Conferencia Presentada en el Panel *The Future of Trade Liberalization in the Americas*, Banco Central de Chile y Banco Mundial, Santiago, 22-23 de marzo, 2004.

Barceinas, F., M. Juárez, y A. Yunez-Naude (2004) “La Experiencia de México en Materia Agropecuaria”. Conferencia presentada en el panel de Agricultura, *Reflexiones sobre la Integración en América del Norte: TLCAN, ALCA y Doha*, FLACSO, México, D. F. 27 y 28 de octubre, 2004.

EL PROBLEMA DE LA POBREZA EN EL SECTOR RURAL Y LAS INSTITUCIONES

Francisca Yolanda Rivera Sosa*

13

Resumen

El presente trabajo busca hacer un análisis de la pobreza, la inequidad y sus relaciones con las instituciones formales e informales del sector rural mexicano. Esto resulta una tarea relevante, en busca de la formulación de propuestas de reforma institucional, que ayuden a elevar los niveles de vida esta población. La plataforma para desarrollar esta idea es el neoinstitucionalismo económico planteado por Douglass C. North. Se identificaron como instituciones formales: Ley Agraria, Ley de desarrollo rural sustentable, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y leyes complementarias; y como instituciones informales: Microfinanciamiento Rural, la familia rural, la organización rural y los mercados locales. Concluimos que es necesaria una reforma institucional basada en la modificación de incentivos, en pro de que la institución rural aumente sus capacidades y oportunidades.

Palabras clave: pobreza, la organización rural, institucionalismo.

Clasificación JEL.: B15, I30, Q10.

Introducción

En la actualidad se tiene la idea de que las organizaciones son una forma de rebasar las limitaciones individuales. De acuerdo a lo planteado por Douglass C. North, éstas tienen lugar en, y están relacionadas con, el contexto institucional en el que se forman y funcionan. Bajo estos planteamientos es que en las últimas décadas, el estudio de las organizaciones se ha convertido en un tema crucial para el análisis tanto económico como social.

* Egresada de la Licenciatura en Economía, UAM-A. Alumna de la Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO –Sede México–. VII promoción.

Basados en que las organizaciones tienen diversos fines: sociales, económicos o políticos, es que pretendemos desarrollar de manera sintética como se desenvuelven estas en la sociedad rural, en un contexto institucional tanto de formalidad como de informalidad. Para derivar en una conclusión sobre el diseño e implementación de las políticas que buscan aliviar la pobreza en el sector.

Es necesario precisar que este tema merece una exhaustiva investigación en la que confluayan diversas áreas de las Ciencias Sociales, tales como la sociología, la antropología, la historia, la economía, entre otras, que puedan arrojar un análisis más certero tanto focalizado como global de la pobreza en este contexto de instituciones y organizaciones rurales.

La pobreza en el contexto organizacional e institucional

14 ■ Uno de los problemas que en las últimas décadas ha buscado ser combatido es el de la pobreza¹ la cual podemos observar en las zonas rurales del país. Es por ello que resulta importante llevar a cabo un análisis de la pobreza, la inequidad y sus relaciones con las instituciones rurales formales e informales, en busca de que se formulen propuestas para una reforma institucional que ayude a elevar los niveles de vida de los grupos pobres, y crear mayor equidad.

Las políticas agrícolas y rurales e instituciones en el México de los últimos 20 años, han buscado solucionar el problema de la débil contribución de la agricultura en la economía, intentando crear programas de apoyo al sector, que en parte buscan disminuir los niveles de pobreza en la población rural, los cuales se están incrementando² y por lo tanto haciendo que las diferencias sociales de bienestar y equidad se acrecienten, lo que contribuye a su vez, a que la inestabilidad política del sector agrícola también vaya en aumento.

¹ Los enfoques más modernos e integrales sobre la pobreza definen este término no sólo como una falta de ingreso sino sobre todo, como una carencia de libertades, capacidades y activos para emprender actividades bien remuneradas, carencia que está íntimamente relacionada con el funcionamiento de las instituciones sociales, tales como los derechos individuales y políticos, la participación social, la vida comunitaria, las formas de gobierno y la misma democracia (Banco Mundial:2000)

² El sector agrícola de nuestro país está inmerso en una grave crisis estructural, que se manifiesta en el escaso crecimiento productivo que alcanzó apenas el 2.6% en 2002, una disminución del PIB sectorial de 5% y la dependencia alimentaria con un costo social y económico elevado que sumerge al sector en la miseria y el abandono (Ramírez:2002:25).

³ Ejemplos de instituciones son: las constituciones, las leyes reglamentarias, los procedimientos legales para hacerlas cumplir, las organizaciones sociales, las organizaciones gubernamentales, las costumbres que definen pautas de comportamiento y códigos de conducta no escritos, entre otras. (CEPAL:2002).

⁴ El artículo 27 constitucional (que alude a las garantías de propiedad), ha sido la base legal de la reforma agraria y uno de los elementos más importantes de política institucional de los gobiernos revolucionarios para mantener la estabilidad política de México. Por su parte la ley Agraria es una ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia agraria y de observancia general en toda la República, según lo dispuesto en su artículo 1ro.

De acuerdo con el neoinstitucionalismo económico planteado por North, las instituciones³ son las normas y reglas, formales e informales, que regulan el comportamiento de los individuos y organizaciones en una sociedad. Estableciendo las reglas del juego entre los agentes económicos, sociales y los incentivos y restricciones que determinan el comportamiento de agentes y organizaciones. Por ejemplo, el sistema legal que regula los derechos de propiedad de la tierra⁴ es una institución importante⁵.

Las instituciones se clasifican como formales o informales de acuerdo a sus características internas; las instituciones formales, son las leyes y reglamentos, creados por los individuos para encarar problemas específicos de coordinación económica, social y política. Su aplicación y cumplimiento son obligatorios y se requiere un poder coercitivo para hacerlas cumplir. (Ayala: 2000). Un contrato –institución formal– para ser válido debe llenar ciertas formas mínimas, por ejemplo, indicar con claridad su objeto y las obligaciones recíprocas de las partes. Por el contrario, las instituciones informales, no siempre permiten identificar a los individuos, las obligaciones, o las condiciones y los términos en forma inequívoca.

Siguiendo a A.Sen en su definición de pobreza y por ende colocando las capacidades y las libertades en un plano, tenemos como actores, a los sujetos del proceso de cambio institucional que son los individuos, las familias y los grupos sociales.⁶ También las instituciones públicas, las organizaciones no gubernamentales, los productores y comerciantes, las organizaciones gremiales, y las organizaciones profesionales agrícolas son actores relevantes.

Las instituciones contribuyen a determinar la pobreza y la equidad, ya que influyen de manera importante en los actores sobre las oportunidades para obtener provecho de sus libertades y activos y son las que condicionan las estrategias generadoras de ingreso de las familias y de sus estrategias de vida.

En este contexto podemos identificar como instituciones principales las siguientes:

<i>Instituciones formales</i>	<i>Instituciones informales</i>
Ley Agraria	Microfinanciamiento Rural
Ley de desarrollo rural sustentable	La familia rural
La constitución (Art.27) y leyes complementarias	La organización rural
	Los mercados locales

⁵ Las instituciones son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana, por lo que estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político o social.

⁶ Estos no solo dependen de sus capacidades y sus iniciativas, sino también de otros factores como las instituciones o las oportunidades económicas, pero la capacidad de actuar de forma libre y constante es el motor del desarrollo.

La familia rural⁷ es la institución principal y unidad de análisis para el problema de la pobreza de este sector y no la simple producción agropecuaria, porque la familia, a través del trabajo de todos sus miembros, es la que genera los bienes y servicios que producen y venden, además de tomar las principales decisiones sobre el uso de los activos que tienen a su disposición y establecer la división del trabajo entre sus miembros.

Son a su vez instituciones heterogéneas debido a que cuentan con acervos distintos, unas tienen más tierra, agua o bosques, que otras; así como por la diferencia entre el capital físico y financiero entre ellas. Otras disponen de redes que les permite ocupar puestos de trabajo mejor pagados que los empleos agropecuarios y otras forman parte de organizaciones rurales en las cuales encuentran apoyos importantes para sus proyectos de comercialización o microempresariales. Las familias defienden sus estrategias de supervivencia tratando de sacar el mayor provecho a los recursos y activos de que disponen, de explotar lo mejor posible sus capacidades. Es en este sentido que se plantea la idea de que las familias son unidades económicas y sociales racionales que toman decisiones, midiendo costos y beneficios.

En la bibliografía sobre las instituciones se distingue entre estas –que son las normas que regulan el comportamiento de los individuos– y las organizaciones, que representan grupos de personas asociados para alcanzar ciertos objetivos comunes. En este contexto la organización rural es entendida como la asociación de diversos campesinos para alcanzar fines colectivos. Dado que las organizaciones rurales son estructuras con reglas internas, en este sentido son también instituciones, que permiten la relación entre sus miembros, la división del trabajo y el establecimiento de estímulos y castigos, en busca de mayor bienestar.

Los productores rurales forman organizaciones para maximizar los resultados obtenidos de los activos que poseen, gracias a los cuales pueden producir y vender mejor, y conseguir los recursos que no obtendrían si actuaran de forma aislada. Esto alude al concepto de capital social: relaciones sociales y organizaciones que facilitan la acumulación del ingreso y recursos por parte de quienes tienen acceso a él. La pobreza está asociada a la falta de capital social; por ello es relevante su estudio y la búsqueda de políticas que mitiguen este problema, fortaleciendo las instituciones agrícolas.

Para las familias rurales el territorio es un elemento importante, y es de ahí que resulta relevante el impacto de las instituciones locales,⁸ las cuales forman parte de otras instituciones con influencia nacional. Sin embargo, las relaciones sociales e instituciones locales son las que más influyen en las iniciativas y oportunidades de las familias, y representan el ámbito donde se llevan a cabo los procesos de exclusión e inclusión que básicamente determinan la pobreza y la inequidad.

⁷ Las familias no son instituciones justas ni exentas de tensiones, existen en ellas discriminaciones frecuentes contra mujeres y niños.

⁸ Para la CEPAL las instituciones locales son concebidas como un conjunto de relaciones, surgidas con el tiempo en una sociedad dada, que se han convertido en reglas y normas que estructuran el acceso a los recursos.

Los mercados locales son otra institución importante para los grupos rurales pobres, porque en ellos intercambian sus bienes y servicios, obtienen empleo, consiguen crédito y reciben información; a ellos concurren individuos, familias, empresas, asociaciones y organismos estatales.

Pero estos mercados locales se ven segmentados y limitados por la existencia de instituciones locales que implican lazos de sujeción y distribución asimétrica de la información (CEPAL: 2000).

Ante ello surge el establecimiento de diversas organizaciones informales en respuesta a la existencia de mercados imperfectos derivados en parte por la asimetría de la información. Ejemplo de ello son las asociaciones informales de microfinanciamiento, cuya finalidad es conseguir crédito en un contexto de represión financiera o ausencia de instituciones que brinden este servicio, o los grupos de autoseguro que buscan reducir sus riesgos asociándose porque no existe un mercado de seguros o no se puede acceder a él.

Para las instituciones informales la ventaja radica en que los pobres tienen más acceso a ellas que a las de tipo formal, a pesar de que en el sector rural se han implementado diversos programas como PROCAMPO. Esto se debe principalmente a la mala implementación de las políticas, dados los problemas interinstitucionales en los distintos niveles de gobierno y a la información asimétrica.

Ante ello la acción colectiva y la participación a partir de organizaciones ha sido capaz de transformar las instituciones y las reglas de acceso y distribución de los recursos en la sociedad.

Una estrategia para lograr una mayor equidad implica por tanto, la creación sistemática de capacidades y oportunidades para los grupos que carecen de ellas, mediante un conjunto de políticas y programas que abarque los distintos aspectos de la pobreza, lo cual podría representar una forma efectiva de dar solución al problema y crear por tanto una sociedad más equitativa. El objetivo de una reforma de las instituciones, en este caso, de las reglas que regulan los derechos de propiedad y su transmisión, es incentivar a los agentes económicos, disminuir las restricciones innecesarias al intercambio económico y social, fomentar un uso más eficiente de los recursos y por ende una distribución más equitativa de los resultados obtenidos por las familias pobres; permitiendo que la organización rural aumente sus capacidades y sus oportunidades.

Esto se refleja en México en los tratos agrarios de aparcería, los cuales fueron totalmente desalentados por la existencia de leyes agrarias que institucionalizaron el derecho de la tierra de los campesinos que carecían de ella, y por los regímenes políticos que hicieron de la reforma agraria permanente una forma de control social. Los terratenientes optaron por el fraccionamiento de sus tierras entre familias y el cultivo directo, aprovechando la existencia de mano de obra abundante y a bajo precio en los mercados de trabajo locales y regionales.⁹

⁹ Las reformas al artículo 27 de la constitución mexicana, surtieron efecto en enero de 1992 para cambiar del régimen comunal forzado al régimen abierto que da a los ejidatarios opciones tales como: rentar o vender sus tierras y organizarse para formar asociaciones o sociedades con el propósito de reactivar el sector agropecuario y atraer capitales.

Con la finalidad de poder evaluar el impacto que tienen los mercados de tierra y capital sobre los pequeños productores y campesinos sin tierra (que es el sector rural donde se agrava la situación de pobreza), en lo que respecta a sus posibilidades de incrementar sus activos territoriales, se ha propuesto separar los mercados de venta de tierra de los tratos agrarios basados en la renta, la aparcería y otras formas locales de transferencia de la tierra, ya que esto implica serias limitaciones.

Podemos concluir que para el problema de la pobreza rural, el gobierno ha actuado intentando dar impulso al sector agrícola con estrategias diversas, entre las de mayor relevancia para este análisis se encuentran: Los programas de desarrollo rural integral, la modernización institucional y demandas regionales las cuales han buscado dar impulso y alivio a la pobreza del sector mediante esfuerzos y acciones para la obtención del desarrollo sostenible, la equidad, la competitividad, la seguridad alimentaria, y la innovación. Para ello es necesario que una institución formal de crédito llegue a mayor número de la población rural; dado que no es así, las limitaciones informales se hacen presentes incrementándose gracias a muchos de los problemas actuales del sector¹⁰ y permitiendo hacer de la estructura informal algo más eficiente.¹¹

Ante ello los efectos han sido: El mal diseño e implementación de políticas agrícolas, la dispersión institucional, las respuestas no pertinentes a las necesidades del sector, y presupuestos cada vez menores. “Las limitaciones institucionales y financieras de los países en desarrollo restringen las posibilidades de usar programas de apoyo a la pobreza” (OMC). Por tanto para dar certidumbre a la interacción es necesaria la reforma de las instituciones rurales.

Conclusiones

En este trabajo hemos reseñado algunas de las dinámicas formales e informales que se han desarrollado en búsqueda de un fin común en el sector: aliviar la pobreza. Sin embargo no debemos dejar de lado que pese al comportamiento inherente del ser humano, los intereses individuales *versus* los colectivos se hacen presentes. Lo que se puede esperar como solución es la mera adaptación de estas instituciones al contexto tanto político, económico, como social en el que se encuentran y la generación de una dinámica de incentivos basada en este.

En el sector rural, los efectos de las políticas encaminadas al sector en busca de aliviar la pobreza han partido de malos diseños e implementación, cuyo problema podríamos concluir es la inadaptación al contexto institucional.

¹⁰ Tales como la desprotección, las limitaciones crediticias, el recorte gasto público, la liberalización del sector, la deficiente participación política, la migración, la salud, la educación, la energía, el agua, la infraestructura, la vivienda y los recursos naturales.

¹¹ El diseño de políticas no se ha acomodado a la realidad. Por lo tanto el funcionamiento de las instituciones informales esta resultando más eficiente que las instituciones formales y ha ayudado al sector rural a no caer en niveles de pobreza aún mayores.

Bibliografía

- Ayala José Luís (2003) *Instituciones para mejorar el desarrollo*, FCE, México, pp. 377-401.
- Atanasio O. y Sec Miguel (1999), “La pobreza en A. L. Análisis basado en los activos”, en *El Trimestre económico*. Pobreza y activos en A. L. vol. XLVI. No. 263. FCE, México, julio-septiembre.
- Banco Mundial (2000), “Attacking poverty”. *World development report 2000* en www.bancomundil.org
- North, Douglas. (2001). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, FCE, México, pp. 14-17, 54-55.
- OMC, “Comunicado de la Comisión de Agricultura”, *Quinta reunión extraordinaria del comité de agricultura 5-7 de febrero de 2001*.
- Ramírez Díaz, Francisco Javier (2002), *Desarrollo nacional y cuestión Agraria en México*, México, CIESTAAM-UACH.
- Rello, Fernando (2000), “Estrategias campesinas frente al ajuste”, en *Investigación Económica*, No. 233, México. julio-septiembre.
- Rojas Beatriz (1998), *Las instituciones de gobierno y la élite local*, Colegio de Michoacán e Instituto Mora, México.
- Sen A. K (1999), *Desarrollo y libertad*, Ed. Planeta, Barcelona España.

EFFECTOS COLATERALES DEL PROGRESA: EL CASO DE LA FERTILIDAD

Dario Ibarra*

21

Resumen

El presente documento estudia los efectos colaterales del programa Progresá, hoy llamado oportunidades. La parte que aborda es la correspondiente a la fertilidad. Para ello se hace una revisión de las causas que han reducido las tasas de fertilidad en el mundo y en México. Se observa que la pobreza generalmente está asociada con mayores tasas de fertilidad. Se hace una revisión del caso de México y en seguida se analiza al Progresá. Finalmente, se concluye que dicho programa contiene los ingredientes necesarios para reducir los niveles de fertilidad. La evidencia empírica, aunque de pocos años de análisis, muestra que efectivamente se están creando las condiciones para abatir los niveles de fertilidad entre los beneficiarios del programa e incluso entre la población aledaña. Palabras clave: Fertilidad, gasto público, programas de combate a la pobreza.

Clasificación JEL.: H53, I12, J13.

Introducción

La pobreza extrema y las elevadas tasas de fertilidad históricamente han venido de la mano a lo largo y ancho del planeta. En prácticamente cualquier sitio del orbe se puede observar que las familias rurales tienden a ser más numerosas que las familias urbanas. Igualmente se puede ver que las primeras son mucho más pobres que las segundas y que las tasas de fertilidad se han reducido cuando se han desarrollado en términos económicos y humanos, es decir, cuando han abatido la pobreza, cuando se han mejorado los sistemas de salud, cuando se ha incrementado la educación y cuando se han llevado servicios como drenaje y agua entubada a esos lugares. También ese ha sido el caso de México.

En 1997 se instrumentó por primera vez el Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) en comunidades marginadas, preferentemente indígenas y con pocos ser-

* Egresado en Economía por el ITAM, candidato a Doctor en Economía por la New School University. Email: darioibarra@yahoo.com

vicios urbanos como electricidad o drenaje. En la administración del presidente Fox el programa cambió de nombre por el de “Oportunidades”, pero lo alimenta el mismo espíritu con la diferencia que ahora se han incluido a zonas semi-urbanas y urbanas.

El programa tiene como principal objetivo combatir la pobreza extrema. Como el nombre lo dice, sus caballos de batalla son la educación, particularmente en niños de primaria y secundaria, aunque últimamente se ha extendido a bachillerato; la salud, sobre todo en niños, así como la alimentación, nuevamente con preferencia en los infantes y particularmente en las niñas. La idea es romper las “trampas de pobreza” que existen en las zonas más pobres del país, creando capital humano que permita a esos niños en pocos años salir de la pobreza por cuenta propia.

Un programa de esta naturaleza puede tener efectos colaterales positivos y negativos. Dado el binomio existente entre pobreza y elevada fecundidad, lo esperado es que el combate a la pobreza tenga como efecto colateral una reducción en las tasas de fertilidad de las poblaciones beneficiadas. Aunque la reducción en las tasas de fecundidad no es observable en el corto plazo, sino hasta después de varios años e incluso décadas, parece haber evidencia que indica que el PROGRESA efectivamente está teniendo el efecto adicional de crear las condiciones bajo las cuales las familias tenderán a reducir su tamaño. De hecho, las encuestas aplicadas para evaluar al programa, muestran que las madres de familia beneficiadas tienen mayores deseos de familias pequeñas al compararlas con familias no beneficiarias, pero de condiciones socioeconómicas semejantes.

El objetivo del presente documento es verificar si efectivamente el PROGRESA está teniendo algún impacto en la reducción de las tasas de fertilidad de las familias pobres.

1. La población y fertilidad en México

Nuestro país tiene marcadas tendencias poblacionales. Éstas a su vez, muestran un claro sesgo entre los sectores urbano y rural. Con todo, como veremos enseguida, parece haber una suerte de convergencia entre los niveles de fertilidad en ambos sectores. Es altamente probable que, independientemente de cualquier política pública llevada a cabo, esa convergencia de cualquier modo se dará, sin embargo, el PROGRESA parece estar en el camino adecuado para acelerar la igualación en nivel de vida y tamaños de familia en el campo y la ciudad.

Una de las prioridades de los “gobiernos revolucionarios”, fue la de poblar al país, por lo que la política de población era precisamente la de fomentar la existencia de familias grandes.¹ Adicionalmente, una vez terminado el movimiento revolucionario, se redujo el riesgo de morir a edad temprana. Por otra parte, la estabilidad política alcanzada permitió al país

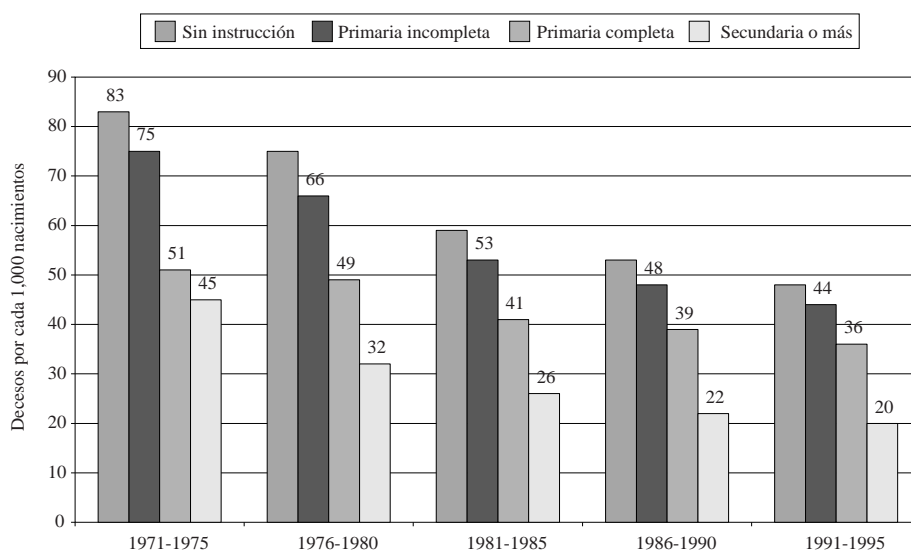
¹ Gómez de León, José y Virgilio Partida, “Niveles, Tendencias y Diferenciales de la Mortalidad”, en Gómez de León, José y Rabell Romero, Cecilia (Coordinadores), *La Población en México, tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, CONAPO, FCE, México, D. F. 2001.

recibir los beneficios del desarrollo tecnológico de otros países, particularmente en salud, razones por las que la esperanza de vida se incrementó dramáticamente durante el siglo pasado, pasando de 35.5 años en 1930 a 72 en 1997.² Con todo, la mejora en la expectativa de vida no ha sido pareja, de modo tal que hay un sesgo, alcanzando mayor esperanza de vida en el Distrito Federal que en el resto del país, siendo Chiapas y Oaxaca las entidades menos beneficiadas.

La mejora en la esperanza de vida, así como la reducción en los niveles de mortalidad fueron factores determinantes en el crecimiento poblacional que tuvo el país. El caso de la reducción en la mortalidad infantil es importante porque ésta es un requisito para que la población reduzca sus tasas de fertilidad. Al respecto, cabe mencionar que en 1930 la mortalidad infantil del país era de 178 por cada 1,000 recién nacidos, número que se redujo a 28 en 1997.³ En suma, durante este tiempo se creó una de las condiciones bajo las cuales la fertilidad tiende a decrecer.

Dado que el PROGRESA tiene un particular énfasis en la educación y en mejorar las condiciones de las familias en extrema pobreza, conviene observar los efectos que la educación y las condiciones de salud de la vivienda tienen sobre el número de hijos por mujer:

Gráfica 1
Tasas de mortalidad infantil por nivel educativo de la madre,
1971-1995



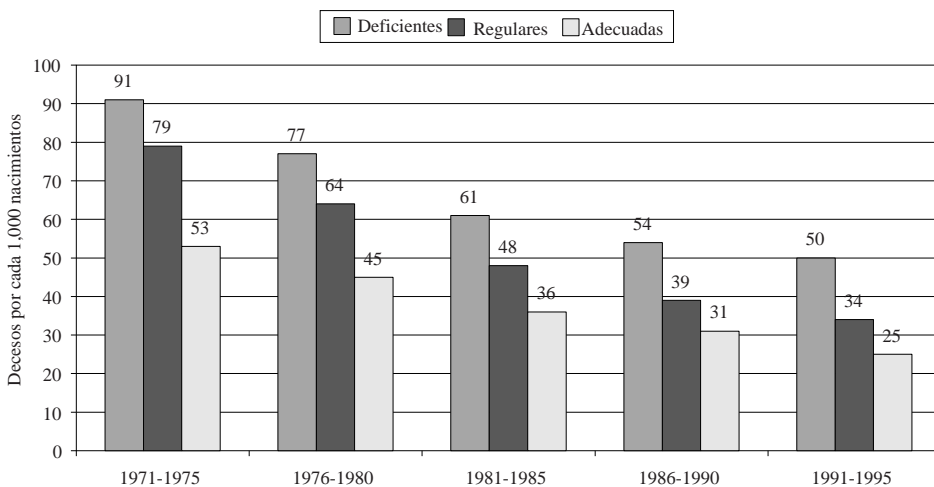
Fuente: CONAPO.

² Gómez de León, *et. al.* pp. 81-83.

³ Gómez de León, *et. al.* pp. 98,9.

Es claro que hay una tendencia a reducir la mortalidad independientemente del grado escolar de la madre. Ello se debe en gran medida a las campañas de salud y vacunación que se han extendido a lo largo y ancho del territorio nacional. Pero también es claro que cuánto mayor el nivel de escolaridad de la madre, menor la tasa de decesos infantiles. La siguiente gráfica ilustra las tasas de mortalidad infantil por condiciones sanitarias de la vivienda:

Gráfica 2
Tasas de mortalidad infantil por condiciones sanitarias de la vivienda,
1971-1995



Fuente: CONAPO.

El término “deficientes” se refiere a viviendas con piso de tierra y sin disponibilidad de agua ni drenaje, mientras que “adecuadas” trata de casas con piso diferente de tierra pero con agua y drenaje. “Regulares” significa que la casa se ha aproximado progresivamente a de condiciones adecuadas, y que deja cada vez más rezagado al término deficientes.⁴

Como se observa, la calidad de la vivienda y las condiciones de salud tienen un efecto poderoso en la reducción de la mortalidad infantil. Nuevamente podemos observar la “convergencia” en los niveles de mortalidad, pero que los hogares con viviendas “deficientes” muestra un rezago superior a 25 años al compararlo con los hogares “adecuados”. La gráfica implícitamente nos indica un sesgo urbano, pues es en estas localidades donde es más fácil acceder a servicios de drenaje, agua entubada y vivienda con piso firme.

⁴ Gómez de León, *et. al.* p. 103.

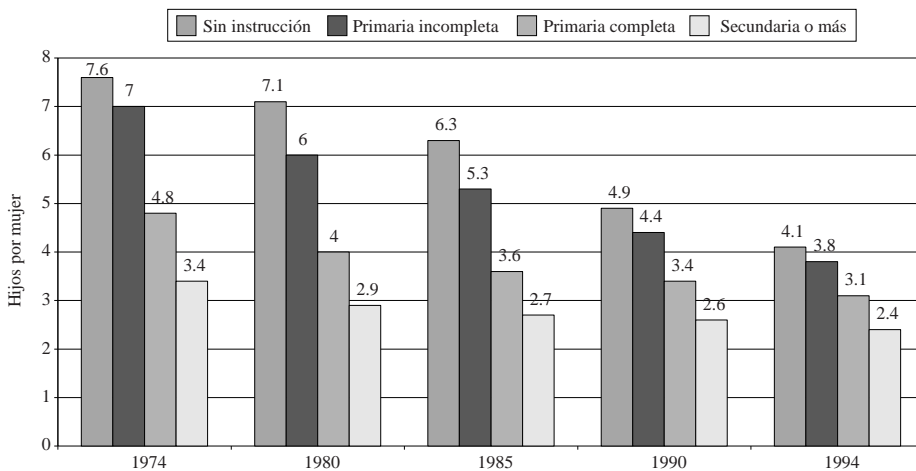
1.1 La anticoncepción en México

Otro factor sumamente importante en la reducción de la fecundidad en el país es el acceso a métodos anticonceptivos. Como mencioné más arriba, los primeros “gobiernos revolucionarios” tenían como política poblacional la de fomentar hogares grandes que poblaran al país. Así ocurrió. No fue sino hasta la década de los sesenta que se empezaron a utilizar los primeros métodos anticonceptivos por mujeres urbanas y educadas⁵ nacidas veinte años antes. Dado el incremento en la esperanza de vida y la reducción en la mortalidad infantil, pronto el gobierno de México modificó su política de población hacia una de planificación familiar, por lo que en 1977 se estableció el Plan Nacional de Planificación Familiar y con ello se incrementó la oferta de métodos anticonceptivos. Muestra del efecto del cambio de política es que, en 1976, 23% de las mujeres unidas en edad fértil utilizaba algún método de planificación familiar, mientras que en 1997 el porcentaje se había incrementado a 59.⁶

En adición a la mayor oferta de métodos anticonceptivos, es importante señalar que durante las décadas siguientes al periodo revolucionario, el país tendió a cambiar dramáticamente: las ciudades crecieron, la educación se expandió, la economía creció, etc.

La educación de las mujeres es sin lugar a dudas uno de los mejores anticonceptivos que pueden existir. Algunos datos estimados por la CONAPO así lo muestran, la siguiente gráfica da cuenta de ello:

Gráfica 3
Tasas Globales de Fecundidad según nivel Educativo,
1974-1994



Fuente: estimaciones de la CONAPO.

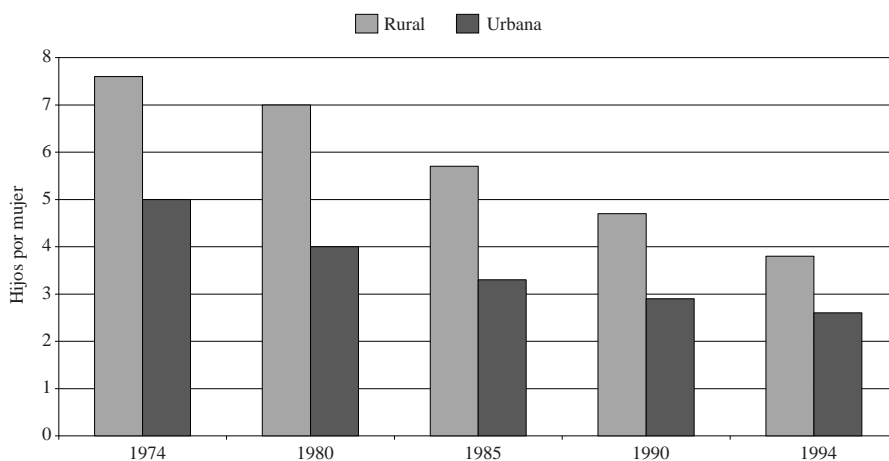
⁵ Zavala de Cosío, Ma. Eugenia, “La transición de la Fecundidad en México”, en Gómez de León, José y Rabell Romero, Cecilia, *op. cit.* p. 153.

⁶ Mier y Terán, Marta y Virgilio Partida Bus, “Niveles, Tendencias y Diferenciales de la Fecundidad en México, 1930-1997”, en Gómez de León, José y Rabell Romero, Cecilia, *op. cit.* p. 171.

Es claro que en el caso de las tasas globales de fecundidad⁷ también existe convergencia a la baja y que el número de hijos por mujer parece convergir a un número ligeramente superior a dos. Parece evidente que la educación juega un importante papel en la reducción de las tasas de fecundidad. Probablemente es justamente aquí donde los efectos del PROGRESA se observarán más intensamente en algunos años, es decir, cuando las niñas que ahora estudian primaria y secundaria se encuentren en edad fértil y decidan el número de hijos que querrán tener.

El último punto importante es el de la relación entre las tasas globales de fecundidad contra el grado de urbanización. La siguiente gráfica es por demás elocuente:

Gráfica 4
Tasas Globales de Fecundidad según el tamaño de la localidad,
1974-1994



Fuente: estimaciones de la CONAPO.

El sesgo urbano parece evidente, pero igualmente es claro que las tasas de fecundidad han tendido a reducirse en ambos sectores y que la brecha es cada vez menor. Antes de pasar a analizar si el PROGRESA ha tenido efectos observables en las tasas de natalidad, conviene recordar que para que las tasas de natalidad se reduzcan, es necesario contar con algunas condiciones previas:

Un ideal de familias pequeñas, si éste no existe, difícilmente se podrá reducir la fertilidad por mujer. Para que esta condición se dé, es necesario romper con algunas resistencias a

⁷ La Tasa Global de Fecundidad es el número medio de hijos que tendría una mujer al final de su vida reproductiva si a lo largo de su vida tuviera las tasas esperadas de fecundidad por edad observadas en un año de calendario determinado.

los usos de anticonceptivos, concretamente religiosos y culturales. *El conocimiento de métodos anticonceptivos* es otra condición esencial, no basta el deseo si se ignora sobre la posibilidad de planificar la familia y prevenir embarazos. *La disponibilidad* de tales métodos es otro factor importante, es lo que empata a la demanda con la oferta de anticonceptivos y de esta manera se consigue reducir el número de hijos.

El número de hijos por mujer ha tendido a reducirse en el sector rural, pero existe todavía trabajo por hacer. De hecho, lo esperado es que en algunos años las tasas de natalidad tiendan a convergir, pero lo harán con mucha mayor rapidez si se dan las condiciones para que así ocurra. Por donde se quiera ver, el PROGRESA parece estar creando esas condiciones, es decir, la acción de éste programa de combate a la pobreza acelerará la velocidad de convergencia en las tasas de natalidad. Antes de entrar en detalle a la descripción y resultados preliminares del PROGRESA, conviene revisar rápidamente cómo se ha combatido a la pobreza en México, inmediatamente después damos cuenta de los efectos que ya se pueden percibir.

2. El Combate a la pobreza en México

La existencia de Estados es relativamente nueva en el mundo. No es ocioso decir que en varios lugares del planeta éstos aún se siguen construyendo. Por ello es que las políticas públicas son relativamente nuevas. De hecho, es necesaria una transformación de la sociedad, hasta alcanzar cierto nivel de organización, para que éstas se puedan aplicar. Aún en nuestros días sigue habiendo países en los que el gobierno no está consolidado, donde no hay control sobre el ejército y donde no hay estabilidad económica, política ni social. Es curioso que la mayoría de los textos que hablan de estabilidad y desarrollo económico, no cuestionan la existencia de un Estado sólido y que hay estabilidad política y social. La realidad muestra que lo anterior no debería darse por hecho.⁸

Una vez que se tiene un país relativamente estable y con un gobierno consolidado, es posible aplicar políticas que tiendan al desarrollo y reducción de pobreza. En México se podría decir que fue hasta después del término de la Revolución que fue posible tener condiciones que permitieran a los gobiernos en turno establecer políticas de desarrollo. Estas tuvieron matices diferentes durante algunos periodos de tiempo, pasando por una situación de economía cerrada durante décadas a la apertura económica iniciada en los años ochenta. Fue poco antes de la apertura económica que se empezaron a instrumentar planes de combate a la pobreza.⁹

⁸ Véase una discusión al respecto en Diamond, Jared, *Guns, Germs and Steel, The Fates of Human Societies*, chapter 14, "From Egalitarianism to Kleptocracy", pp. 265-292.

⁹ Está fuera del alcance del presente ensayo hacer una revisión de las políticas públicas seguidas en nuestro país durante el siglo XX. Dentro de la vasta literatura al respecto, puede revisarse Rubio, Luis y Fernández, Arturo (eds.) *México a la hora del cambio*, México: Cal y Arena, Centro de Investigación para el Desarrollo, A. C., 1995.

2.1. El ajuste macroeconómico en México y su impacto en la pobreza

Para reducir la pobreza es necesario tener estabilidad macroeconómica, el paso siguiente es crear las condiciones para que la economía pueda crecer. Sin crecimiento económico, la pobreza difícilmente se puede erradicar. Sin embargo, que la economía crezca no es condición suficiente para abatir a la pobreza,¹⁰ sobre todo si ésta tiene niveles extremos, es necesaria la intervención del gobierno para reducirla. Se deben instrumentar programas que permitan mejorar la salud de la población pobre, simultáneamente se deben crear programas que permitan a los pobres incrementar su productividad de manera permanente de modo tal que eventualmente puedan salir de la pobreza por sí mismos.¹¹ En pocas palabras, se deben crear redes sociales que impidan que los pobres lleguen a un nivel extremo, para, a partir de ellas, poder salir de la pobreza por medios propios.¹²

28

La venta de empresas estatales y la apertura indiscriminada de la economía al comercio internacional irremediablemente trae consigo un incremento en las tasas de desempleo. Si bien es cierto que la teoría predice que éste debe ser temporal y que los sectores de la economía más eficientes tenderán a absorber a la mano de obra desplazada, la realidad muestra que el ajuste ha sido más lento de lo esperado y que ello se ha reflejado en una pobreza más intensa y un mayor número de pobres.¹³ Así pues, en un entorno de crisis y estabilización macroeconómica, quienes más sufren los costos del proceso de ajuste son los pobres, por lo que para reducir la pobreza, es necesario llevar a cabo programas que la combatan y que compensen el deterioro que tuvieron durante la crisis y el ajuste.

El excesivo gasto público fue uno de los detonantes de la crisis de la deuda a principios de los años ochenta, por ello el ajuste macroeconómico en México. Fue en estos años cuando se inició el “viraje neoliberal” en el modo de conducir la política económica del país. Se contrajo el gasto público, se vendieron empresas paraestatales y se abrió la economía. Este tipo de reformas tienen como objetivo incrementar la eficiencia de la economía y permitir que los mercados cumplan con la asignación de recursos sin distorsiones. A la postre, las medidas se deben reflejar en mayor crecimiento económico, en incremento en sueldos y, con ello, en menor pobreza.

¹⁰ Rosenthal, Gert. “Some Thoughts on Poverty and Recession in Latin America”. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, vol. 31, issue 1/2. Special issue: Latin America at the Crossroads: Major Public Policy Issues. Spring-Summer 1989. p. 67.

¹¹ Rosenthal, *op. cit.* p. 70.

¹² Helwege, Ann, Helwege, Ann. “Poverty in Latin America: Back to the Abyss?”. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, vol. 37, issue 3. Special issues: Report on Neoliberal Restructuring. Autumn 1995. p. 111.

¹³ Para una discusión más detallada sobre los efectos de la liberalización económica en América Latina, véase Sheahan, John, “Effects of Liberalization Programs on Poverty and Inequality: Chile, México, and Peru”, *Latin American Research Review*, Volume 32, Issue 3 (1997), 7-37.

La realidad muestra que el ideal teórico no se alcanzó y sigue sin alcanzarse.¹⁴ Desde que se instrumentaron las reformas, la economía no ha crecido a las tasas que se esperaba, el salario tampoco lo ha hecho, el empleo formal no ha crecido a las tasas esperadas, de hecho, la informalidad sigue siendo uno de los grandes lastres del país, el sector agrícola tampoco se ha desarrollado y, en general, el ingreso no se ha distribuido equitativamente por lo que la pobreza sigue creciendo. Así pues, ante el deterioro de los más pobres era necesario instrumentar programas de combate a la pobreza.

En el proceso de ajuste hubo sectores que resultaron con efectos más adversos que otros. Concretamente, el sector rural no sólo no mostró mejoría alguna, sino que se redujo su nivel de ingreso y se incrementó el número de pobres.¹⁵ Los sectores más desprotegidos fueron quienes pagaron el mayor costo tanto por la crisis como por el ajuste económico.

2.2 Programas de combate a la pobreza previos al PROGRESA

En este apartado mencionaremos tres programas de combate a la pobreza previos a la creación del Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA).

La mayor parte de la literatura en torno a la pobreza señala que ésta es más aguda en el medio rural que en el urbano. Esto es verdadero tanto a escala nacional como mundial. Por ello es que la mayoría de los programas de combate a la pobreza han estado enfocados sobre todo al sector rural, aunque debe mencionarse que el PRONASOL tuvo gran parte de sus bases en medios semi-urbanos y urbanos.

El Plan General de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR), fue creado en 1977 y tenía como objetivo combatir la pobreza extrema en zonas rurales. Posiblemente el mayor logro de este programa fue la construcción de cerca de dos mil clínicas rurales, creadas para atender problemas de salud graves, mismas que siguieron operando aún después de terminado el sexenio de López Portillo.¹⁶ Otro aspecto importante del programa lo constituyó la unión CONASUPO-COPLAMAR, con este programa se buscaba dotar de alimentos y otros bienes, a precios accesibles a las comunidades más alejadas de los centros urbanos.

El programa consiguió construir clínicas de salud y con ello llevar servicios médicos a las comunidades más pobres. Con todo y los posibles defectos que el plan pudo tener, es

¹⁴ Para un resumen de los efectos del programa de liberalización en México en la pobreza, véase: Pastor, Manuel and Wise, Carol, "State Policy, Distribution and Neoliberal Reform in México", *Journal of Latin American Studies*, Volume 29, Issue 2 (May, 1997), 419-456.

¹⁵ Sobre los efectos de los cambios estructurales, véase Alarcón-González, Diana and McKinley, Terry, "The adverse Effects of Structural Adjustment on Working Women in México", *Latin American Perspectives*, Volume 26, Issue 3, Women in Latin America, Part 3 Identities and Localities: Social Analyses on Gendered Terrain (May, 1999), 103-117.

¹⁶ Campos, Emma y Vélez, Felix, "La Pobreza Rural en México", en Vélez, Felix (compilador), *La Pobreza en México, causas y políticas para combatirla, ITAM y El Trimestre Económico, lecturas*, 78. Fondo de Cultura Económica, 1994. Capítulos 2 y 5.

incuestionable que llevó beneficios a las personas más pobres del país. El problema de este programa fue su carácter temporal, pues tan pronto terminó el sexenio, se agotaron los recursos con los que venía operando. Lo mismo ocurrió con el Sistema Alimentario Mexicano (SAM), programa que duró dos años, de 1980 y hasta 1982 año en que Miguel de la Madrid Hurtado tomó el poder, y tenía como motivación la crisis alimentaria por la que pasaba el país provocada por las sequías de 1978 y 1979. El objetivo era usar la riqueza petrolera para fortalecer al agro y lograr la autosuficiencia alimentaria. Huelga decir, que el programa arrojó resultados pobres.

El Programa Nacional de Salud (1987-1988) fue creado con el objeto de combatir la pobreza extrema, su principal objetivo era mejorar el estado de nutrición y salud de las familias “marginadas” del país. La idea fundamental era “armonizar” los programas de otras instituciones que igual tenían como objetivo combatir la pobreza extrema. Entre dichas instituciones se encontraba la SSA, IMSS-COPLAMAR, INI y otras. En la práctica cada institución conservó sus programas y trabajaron de un modo autónomo y no hubo resultados notorios de dicho programa.

Posiblemente el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) ha sido el más estudiado y posiblemente uno de los más populares y con resultados más notorios.¹⁷ Iniciado en diciembre de 1988 bajo el mandato del presidente Carlos Salinas de Gortari, el programa creció tanto en términos de cobertura como de presupuesto y se convirtió en su principal bandera de política social, a grado tal de convertir una de las secretarías de estado en la Secretaría de Desarrollo Social, uno de cuyos objetivos era precisamente administrar este programa.

El Pronasol tenía como principales objetivos: 1) Erradicar la pobreza extrema, 2) garantizar la seguridad pública, entendida como justicia social para la población marginada, 3) dotar a los estados de los servicios básicos y 4) restablecer la calidad de vida en la ciudad de México. Adicionalmente, el programa buscaba favorecer la producción, generar empleos y mejorar la distribución del ingreso. El programa estaba dirigido principalmente a los indígenas, campesinos y sector urbano popular.

Posiblemente una de las principales críticas al PRONASOL es que el programa favorecía a las localidades y entidades donde se había tenido un voto más adverso al PRI. En estos lugares rápidamente se pavimentaron calles y avenidas, se electrificó y se llevaron otros

¹⁷ Existe una vasta literatura donde se analiza al PRONASOL. Como ejemplo se encuentran: Dresser, Denise, “PRONASOL y Política: Combate a la Pobreza como fórmula de gobernabilidad”, en Vélez, Felix, *La Pobreza en México... op. cit.* capítulo 8. Bruhn, Kathleen, Social Spending and Political Support: The “Lessons” of the National Solidarity Program in Mexico, *Comparative Politics*, Volume 28, Issue 2 (Jan., 1996), 151-77. Kaufman, Robert, R. and Trejo, Guillermo, “Regionalism, Regime Transformation, and PRONASOL, The Politics of the National Solidarity Programme in Four Mexican States, *Journal of Latin American Studies*, Volume 29, Issue 3 (Oct. 1997), 717-745.

servicios públicos. De hecho, con este programa se arrebataron algunas banderas que partidos políticos de oposición habían tenido como estandarte durante años: el naciente PRD no era asociado con el combate a la pobreza, mientras que el PRI lo era cada vez más.¹⁸ Por otra parte, el programa era controlado directamente desde la presidencia, sus beneficiarios seleccionados con fines políticos y partidistas y era inmune a cualquier medio democrático de control o responsabilidad.¹⁹

Al margen de la discusión en materia política, lo cierto es que el PRONASOL se convirtió en un programa popular, pero que beneficiaba solamente a grupos que eran capaces de organizarse. Sus políticas ciertamente tenían como objetivo reducir la pobreza extrema y elevar el nivel de vida de la población, pero carecía de controles y sostenibilidad en el largo plazo. En suma, era un programa con mejores características que anteriores intentos de combate a la pobreza extrema, pero no había condiciones que garantizaran su funcionamiento en el largo plazo. El gobierno de Zedillo así lo entendió y por ello modificó la política de combate a la pobreza.

3. Pobreza, Progresá y sus efectos en las tasas de fertilidad

La pobreza en México no es producto de unas políticas económicas que no han colocado al país en la senda del crecimiento. En realidad la pobreza en México ha existido prácticamente desde antes que fuera una nación independiente. La urbanización e industrialización de algunos sectores del país probablemente han acentuado la pobreza, pero de ningún modo se puede decir que la pobreza existe debido a tales o cuales políticas económicas recientes. Se trata de una pobreza de siglos y que difícilmente se podrá erradicar en pocos años.

Como hemos visto antes, los programas de combate a la pobreza han sido poco exitosos y de corta duración. Es difícil que un paquete de políticas contra la pobreza pueda dar sus frutos al cabo de uno o dos años, en realidad debe pasar mucho tiempo, tal vez décadas, antes que los resultados de las políticas se observen y se puedan medir de manera confiable. Muy probablemente esa fue la principal razón por la que los programas previos no mostraron resultados satisfactorios y por los cuales la pobreza sigue siendo uno de los temas de desarrollo más importantes en nuestro país.

No es solamente la continuidad de los programas lo que garantizaría su éxito. El programa por sí mismo puede tener los ingredientes que ayuden a reducir la pobreza de manera permanente o bien puede generar incentivos perversos que no la resuelvan y que traiga consigo otros vicios. Existe una disputa en el modo de llevar a cabo políticas públicas de combate a la pobreza: por un lado se encuentra la visión de quienes sostienen que la política

¹⁸ Brhun Kathleen, *op. cit.* pp. 161-2.

¹⁹ Dresser, Denise, *op. cit.* p. 264.

que gobierne dicho combate debe darse a través del gasto público, creando subsidios generales a alimentos, medicinas, educación y, en general, los bienes y servicios que consumen las familias pobres.²⁰

La otra vertiente es la que sostiene que los subsidios deben darse de modo discriminatorio, es decir, subsidiar solamente a las familias más pobres. El problema de una política como la expuesta es que la focalización de las familias pobres por sí misma implica el uso de recursos, lo que en la práctica reduciría los fondos disponibles para combatir a la pobreza.²¹ Con todo, ayudar –a través de subsidios o bien transferencias de bienes y servicios directamente– a las familias más pobres puede crear condiciones para que los verdaderamente pobres se encuentren en mejores posibilidades de mejorar su nivel de vida.

El Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), fue el resultado de estudios técnicos, cuyo objetivo era el de localizar a las familias más pobres y otorgarles directamente a ellos transferencias en efectivo, así como alimentos y medicinas, a condición de llevar a los niños con cierta frecuencia a revisión médica y con un mínimo de asistencia a la escuela. Antes de analizar los efectos del programa en las tasas de natalidad conviene revisar, las características de dicho programa.

3.1 *El PROGRESA en acción*

Las familias verdaderamente pobres se encuentran en el medio rural. Es en éste medio donde se encuentran los pobres entre los pobres, de hecho, la pobreza del medio urbano no es sino un reflejo de la pobreza rural. La población extremadamente pobre presenta las tasas de fecundidades más altas y un mayor número de hijos. En estos hogares los hijos suelen convertirse en pólizas de seguro contra la vejez y, a edades muy tempranas, como seis o siete años, en mano de obra para completar el ingreso de la casa.²² Los niños en extrema pobreza suelen trabajar porque el costo de oportunidad de estudiar para la familia es demasiado alto,²³ por ello es que difícilmente pueden beneficiarse de los programas educativos. Una política de combate a la pobreza que no contemple estos factores difícilmente puede ser efectiva.

El rompimiento del perverso círculo vicioso que implica la pobreza extrema debe considerar la reducción en la mortalidad infantil a través de mejoras en las condiciones de salud y alimentación de los niños. A la postre, esto se reflejará en menores niveles de fertilidad. Para

²⁰ Un buen exponente de tales medidas en México es Julio Boltvinik, parte de su metodología se puede ver en Boltvinik, *et. al. Proyecto de Investigación para la evaluación del PROGRESA*, mimeo. México, 1999.

²¹ El análisis del combate a la pobreza desde esta visión se puede encontrar en Levy, Santiago, “La Pobreza en México”, y De la Torre, Rodolfo, “Desigualdad en la Pobreza” en Vélez, Félix, *op. cit. La pobreza en México...* capítulos 1 y 3.

²² Levy, Santiago, *op. cit.* pp. 63,4.

²³ Becker, Gary S. y Guity Nashat Becker. *La economía cotidiana*, México, Planeta. 2002. p. 189.

conseguir lo anterior, los subsidios deben enfocarse principalmente en la salud y alimentación de los niños así como en la mayor oferta de métodos anticonceptivos.²⁴

Siguiendo el estudio de Santiago Levy, hay cuatro puntos que un plan de combate a la pobreza debe contemplar: 1) instrumentarse en las comunidades con mayor índices de pobreza, 2) proporcionar alimentos nutritivos, tal vez complementados con vitaminas, 3) proporcionar gratuitamente medicina preventiva de mínima calidad pero eficaz y educación asociada, y 4) una oferta sostenida de prestaciones. En adición a lo anterior, es necesario tomar medidas de política económica que incrementen la productividad del campo y que amplíen las oportunidades dentro de ese sector o bien abran las puertas para urbanizarlo. El PROGRESA parece tomar en cuenta todos los factores anteriores y no sólo eso, contempla inclusive incentivos para que los niños asistan a la escuela. En suma se trata de medidas que no esperan madurar en el corto plazo, se trata más bien de políticas de mediana y larga maduración.

Una de las diferencias más importantes entre el PROGRESA y el PRONASOL es que el primero ha tenido un proceso de focalización casi perfecta. Es decir, el PROGRESA ha incorporado preferentemente a familias del medio rural y a unos cuantos del medio semi-rural, de modo tal que no hay un sesgo urbano. El programa inició actividades el 7 de agosto de 1997 en siete entidades del país, incorporándose tres más en diciembre del mismo año. Es un programa fundamentalmente de mujeres: las promotoras, que viven dentro de las mismas comunidades, informan sobre el impacto en los hogares y llevan a éstos información sobre el programa, en suma, así sea en pequeña escala, el PROGRESA ha dado un poco de poder a las mujeres,²⁵ es decir, ha fomentado el “empoderamiento” de éstas. Lo anterior lo ha conseguido gracias a que las promotoras convocan a reuniones con otras mujeres donde se discuten problemas al interior del hogar y dentro de la comunidad, lo que redundo en mayor socialización por parte de ellas.²⁶ Considerando que en muchas comunidades las mujeres generalmente pasan la mayor parte del tiempo dentro del hogar, el programa las ha sacado, y les ha permitido que ver que el mundo tiene más de cuatro paredes.

El programa ha logrado que se incremente el uso de los servicios de salud, simultáneamente ha conseguido que la información sobre métodos anticonceptivos, planificación familiar y otros temas relacionados con la reproducción, sean más difundidos. Lo anterior ha sido posible gracias a que la oferta de servicios de salud se ha incrementado en las regiones beneficiadas. Por otra parte, la actitud hacia la educación ha cambiado, de modo tal que se

²⁴ Levy, Santiago, *op. cit.* pp. 73-90.

²⁵ Lo que resta de la presente sección está basado en la evaluación del PROGRESA llevado a cabo por el IFPRI, *Evaluación del progreso*, varios tomos, SEDESOL, 2000. La presente cita corresponde al tomo *Aspectos Operativos del Progreso* p. 43.

²⁶ *Aspectos Operativos del Progreso* pp. 64,5.

ha incrementado la asistencia a la escuela, lo que ha permitido que se reduzcan los índices de deserción.²⁷

El PROGRESA ha incorporado a hogares en pobreza extrema a través de selección de localidades rurales y marginadas, mismas que deben tener escuelas primaria y secundaria así como centros de salud. Adicionalmente, las comunidades deben distar 15 kilómetros, o menos, de las cabeceras municipales.²⁸ Una de las principales críticas al programa es que con esta selección se está excluyendo precisamente a los más pobres entre los pobres, que son quienes no tienen acceso a estas instituciones. No obstante, Dávila y Levy²⁹ sostienen que el costo de llevar ayuda a los más marginados crece conforme se encuentran más lejos de lugares con infraestructura pública; por ello, es conveniente hacer que ellos lleguen a lugares donde haya infraestructura, eso reducirá los costos del combate a la pobreza e incentivará su cambio de domicilio hacia lugares donde haya condiciones de menor pobreza. Bajo ésta óptica, el programa tiene los incentivos correctos.

Las localidades son rurales y semi rurales, en promedio tienen 64 hogares, 47 de los cuales fueron incorporados al programa desde el inicio de operaciones.³⁰ En pocas palabras, 95% de las comunidades semi rurales, es decir de entre 2,500 y 15,000 habitantes, se encuentran incorporadas al programa. Adicionalmente, 50% de las poblaciones tienen parlantes de lenguas indígenas; de hecho, en 25% de ellas sólo se habla alguna lengua indígena y no española.

Las siguientes características muestran que efectivamente el PROGRESA ha incorporado a las familias más pobres del país: 25.5 % de los beneficiarios son analfabetas, 55.5% no tienen agua entubada, 35.8% no tienen electricidad, y 50.1% tienen piso de tierra.³¹ Esto muestra que efectivamente todo indica que la focalización del programa ha permitido llegar hasta donde se encuentran las familias más pobres.

El PROGRESA ha tenido impacto en las comunidades beneficiadas en varios aspectos importantes:

Educación: ha incrementado la asistencia escolar, ahora son más los años de estudio por niño, igualmente se han incrementado la asistencia a educación preescolar y se ha involucrado más a los padres en el proceso de aprendizaje. Parte importante de los incentivos para permanecer en las escuelas es la beca económica que se otorga a los niños que cumplen con un mínimo de asistencia a clases y que son llevados con regularidad a los centros de salud. Al

²⁷ Aspectos Operativos del Progresa, pp. 60,1 y 76.

²⁸ PROGRESA, Identificación de Beneficiarios, p. 203, 208.

²⁹ Dávila C., Enrique R. y Levy, Santiago, "Pobreza y Dispersión Poblacional" En Solís Soberón, Fernando y Villagómez, Alejandro, *La Seguridad Social en México*, Centro de Investigación y Docencia Económicas y El Trimestre Económico, lecturas, 88. Capítulo 7, pp. 369-399.

³⁰ Identificación de beneficiarios, pp. 204,5.

³¹ *Idem*, p. 218.

respecto, un punto crucial es que la beca es 15% mayor en las niñas que en los niños, la razón de esto es incentivar la permanencia de ellas, pues al interior de las familias hay preferencias para que los niños estudien y las niñas permanezcan en casa.³²

Es importante destacar que a partir de la instrumentación del programa, las niñas han continuado con sus estudios a nivel secundaria, por lo que se puede decir que el PROGRESA fomenta la continuidad más que el reingreso.³³ La beca ha permitido que los niños dejen de ser utilizados como fuerza laboral, aunque en algunos casos los fines de semana siguen ayudando en las labores del campo. De particular importancia es que se ha reducido la brecha de asistencia a la escuela entre niños y niñas y que la asistencia de éstas, a nivel secundaria, se encuentra en un porcentaje de entre 82 y 90 por ciento.³⁴ Con todo, en algunos lugares siguen prefiriendo que las niñas se queden en casa a hacer labores domésticas, pareciera que la beca no es suficiente incentivo para que sigan estudiando. Un factor adicional es la distancia a la secundaria, cuanto mayor es, menor la asistencia de niñas, lo anterior por temor a ser agredidas en el camino.³⁵

Un detalle que no debe pasar desapercibido es que las becas se entregan a niños de entre 8 y 17 años de edad, para que las becas tengan algún efecto sobre las decisiones de fertilidad es necesario que las familias crean que el programa se mantendrá por al menos ocho años, es decir, por tiempo suficiente para que los niños que están naciendo alcancen a ser beneficiarios del programa. Por ello es que **hasta noviembre de 1999 no había evidencia que las becas educativas estuvieran teniendo algún efecto en las tasas de fertilidad, es decir, que las familias decidieran ser más fértiles.**

Salud: se ha reducido la mortalidad tanto materna como infantil, se ha incrementado el cuidado preventivo –como hervir agua y lavar alimentos antes de consumirlos– tanto al interior de las familias como en el total de las comunidades. De particular importancia es que se ha incrementado la asistencia médica en niños y mujeres embarazadas. Lo anterior se ha reflejado también en una mejor salud para los adultos, pues las enfermedades entre ellos se han reducido.³⁶

Debe destacarse que el uso de servicios médicos del sector público no ha desplazado al sector privado, por lo que en definitiva se puede afirmar que ha habido un incremento neto en el uso de servicios de salud. Por último, se ha incrementado la información sobre métodos anticonceptivos, aunque como veremos más adelante, no en las cantidades que la población demanda.

³² PROGRESA, *¿está dando buenos resultados el PROGRESA?*, pp. 19, 45.

³³ *Idem*, p. 23.

³⁴ PROGRESA, Educación, p. 192.

³⁵ ProgresA, Impacto a nivel comunitario, pp. 85,6.

³⁶ PROGRESA, *¿está dando buenos resultados el PROGRESA?*, p. 32.

Nutrición: se ha reducido la desnutrición infantil, se ha incrementado el consumo de nutrientes, como leche, se han diversificado los alimentos y se ha incrementado el cuidado paterno en esos aspectos. Lo anterior se ha reflejado en un descenso en las enfermedades infantiles. Un dato que no deja lugar a dudas es que la talla en los niños se ha incrementado.³⁷

Es difícil determinar si las enfermedades se han reducido debido a las visitas a los centros de salud o bien a causa de los mejores cuidados en el hogar. Lo que es un hecho, es que el PROGRESA ha generado un círculo virtuoso que ha reducido los niveles de malnutrición y, simultáneamente, ha mejorado la salud de los niños.

“Empoderamiento” de la mujer: dado que son las mujeres quienes reciben el dinero del programa, se ha propiciado que las mujeres tengan mayor participación en la toma de decisiones tanto al interior de la familia como en la comunidad, lo que ha mejorado su posición dentro del hogar. Lo anterior ha sido reforzado con el incremento en la educación de los adultos.³⁸

La mayoría de las familias beneficiadas por PROGRESA tiene como jefe de familia a hombres, lo que ha provocado que, al igual que en muchos países, en múltiples ocasiones las mujeres pasen de la custodia familiar a del marido.³⁹ Que reciban ellas el dinero les ha dado poder sobre el hogar, pues en ocasiones es la única fuente de ingreso que tienen, por lo que lo gastan en ropa, zapatos y otros bienes que necesitan los hijos, esto ha incrementado su “empoderamiento” aunque de modo incipiente.

El cobro de las becas no siempre se hace en la comunidad en que se vive, por ello es que PROGRESA ha permitido que muchas mujeres puedan salir de su pueblo y descubrir que el mundo es más que unas cuantas casas. Por otra parte, las beneficiarias deben recibir pláticas del sector salud, a las que no sólo asisten familias que están dentro del programa, sino que hay otras más que asisten por interés al conocimiento sobre prevención de enfermedades y uso de métodos anticonceptivos.⁴⁰ Al respecto debe mencionarse que se ha incrementado la información sobre métodos anticonceptivos, pero los estudios ginecológicos no se han incrementado por pudor y prejuicios; en ocasiones la decisión de hacerse un estudio de esta naturaleza implica tener pleitos con el marido, que incluso llega a niveles de mayor violencia doméstica.⁴¹

Fertilidad: la planificación familiar sigue sin ser del todo aceptada por ellas, mucho menos por el marido. Con todo, es claro que cuanto mayor es el nivel educativo de los esposos, menor la oposición al uso de estos métodos. La evidencia internacional muestra

³⁷ *Idem*, pp. 28-30 y PROGRESA, *Alimentación*, pp. 125,126.

³⁸ PROGRESA, *¿está dando buenos resultados el PROGRESA?*, pp. 42,3.

³⁹ PROGRESA, *Impacto a nivel comunitario*, p. 66.

⁴⁰ *Idem*, p. 65,6.

⁴¹ *Ibidem*, p. 87.

que siempre hay resistencias al uso de métodos anticonceptivos, pero que eventualmente son vencidas a través de campañas de difusión. Por lo que no se debe quitar el dedo del renglón.

Lo que es un hecho, es que con la mejora en salud, nutrición, reducción en la mortalidad materna e infantil, mayor educación tanto de hombres como de mujeres y otros factores adicionales, lo esperado es que las tasas de fertilidad tiendan a reducirse. Así lo indica el estudio de Agustín Escobar Latapí⁴². La siguiente tabla da cuenta de ello.

Tabla 1
Tasas globales de fecundidad según categoría socioeconómica

	1974	1980	1985	1990	1996
General	6.11	4.60	3.99	3.40	2.48
Rurales Inactivas	7.80	7.20	6.30	5.00	3.90
Rurales Activas	5.50	5.50	5.00	4.00	2.80
Urbanas Inactivas	5.90	4.60	4.00	3.60	3.00
Urbanas Activas	3.00	2.70	2.30	1.90	1.70
Sin Escuela	7.80	6.90	6.20	5.00	4.70
Primaria Inc.	7.00	5.90	5.30	4.50	3.70
Primaria Comp.	4.90	4.00	3.90	3.40	3.10
Más que prim.	3.50	2.80	2.60	2.50	2.20

Fuente: CONAPO, "La situación demográfica de México". México, 1999.⁴³

En la tabla, el término activo e inactivo se refiere a su situación laboral, es decir si son económicamente activos o inactivos. Como se observa, el sólo paso del tiempo ha provocado que se reduzcan las tasas de natalidad. También es claro que cuánto mayor es el empleo, menores los índices de fertilidad; adicionalmente, cuanto mayor el grado de urbanización, menor el número de hijos por mujer. Es claro que la educación juega un papel importante en la reducción de las tasas de natalidad: éstas tienden a ser menores cuanto mayor es el nivel de estudio. Así pues, conforme a lo observado, parece claro que el PROGRESA se encuentra en el camino adecuado para, en el mediano y largo plazos, reducir las tasas de natalidad en las comunidades a las que ha llegado.

En los siguientes apartados abordaremos con mayor detenimiento el impacto del PROGRESA en las tasas de fertilidad en la población beneficiada.

⁴² PROGRESA, Impacto a nivel comunitario p. 119.

⁴³ Citada por Escobar Latapí, Agustín, *op. cit.* p. 119.

3.2 Efectos del PROGRESA en las tasas de fertilidad

El PROGRESA no se diseñó como un programa cuyos resultados se observarían de manera inmediata. Como he mencionado antes, la pobreza en México es un problema ancestral y que no se resolverá en pocos años. Por ello es que es sumamente importante que el programa permanezca, que se fortalezca y que se acompañe de medidas adicionales que permitan que la población beneficiada y que, por lo mismo, ha incrementado su capital humano, puedan encontrar empleos que los alejen permanentemente de la pobreza.

Los cambios en las tasas de fertilidad no se notan inmediatamente. Incluso los programas de planificación familiar más exitosos no se han reflejado en menores tasas de natalidad sino varios años e incluso décadas más tarde.⁴⁴ Por ello es que, aunque el programa contiene los ingredientes necesarios para que las tasas de fertilidad se reduzcan, es difícil medir sus impactos en el corto plazo. Con todo, existen indicadores que dan buena idea de los efectos que el programa está teniendo, sobre las tasas de natalidad en las comunidades beneficiadas y que seguramente se notarán con mayor intensidad dentro de algunos años.

La *disminución de la mortalidad infantil* es un ingrediente indispensable para la reducción de las tasas de natalidad. Probablemente lo primero que se debe destacar es que la evidencia indica que la asistencia a clínicas de salud se ha incrementado mientras que la asistencia a hospitales se ha reducido. Esto indica que las medidas preventivas han incidido en una reducción en la medicina correctiva. Por otra parte, como he mencionado antes, no ha habido sustitución de asistencia a médicos particulares por médicos del sector público, lo que quiere decir que el efecto neto es el de un incremento en la asistencia a centros de salud. Este incremento en los servicios de salud ha ayudado a la reducción, en un 12%, de las

Tabla 2
Tasas de Morbilidad Infantil por edad y tipo de localidad

		<i>Localidad de tratamiento De control</i>	
Grupo 0-2	Previo a la Intervención del Programa	0.402	0.406
	6 meses después	0.284	0.366
	12 meses después	0.193	0.241
	18 meses después	0.194	0.246
	Tamaño de la muestra	5445	2171
Grupo 3-5	Previo a la Intervención del Programa	0.280	0.263
	6 meses después	0.206	0.270
	12 meses después	0.127	0.161
	18 meses después	0.097	0.127
	Tamaño de la muestra	11370	4066

Fuente: ProgresA, salud, p. 29, cuadro 9.

⁴⁴ McNamara, Robert S., "Population an Internacional Security", *Internacional Security*, Vol. 2 Issue 2, (Autumn, 1977). p. 30.

enfermedades de niños menores de cinco años.⁴⁵ Asimismo, las tasas de morbilidad infantil se han reducido, la siguiente tabla da cuenta de ello:

Como se observa, tanto en las localidades PROGRESA como en las control hay reducción en las tasas de mortalidad infantil. Lo anterior se debe a la presencia de un mayor número de clínicas y hospitales rurales, sin embargo, se observa que el declive es mayor en las comunidades beneficiarias que en las que no lo son. Es importante mencionar que las comunidades control tienen características socioeconómicas muy semejantes a las beneficiarias, por lo que es válido hacer éste tipo de comparaciones. Así pues, un primer elemento para la reducción de las tasas de fertilidad, la reducción en las tasas de mortalidad infantil, se encuentra presente en las comunidades PROGRESA, por lo que es de esperarse que esto se refleje en menores niveles de fertilidad.

El conocimiento de métodos anticonceptivos es otro importante factor en la reducción de las tasas de fertilidad. La encuesta ENCEL levantada en mayo del 2000 muestra que las mujeres de las comunidades PROGRESA tienen mayor conocimiento sobre métodos anticonceptivos que las comunidades control. Lo anterior no sorprende si recordamos que el programa implica la asistencia a pláticas sobre salud reproductiva en las clínicas y centros de salud. El siguiente cuadro da cuenta de lo anterior:

Tabla 3
Conocimiento espontáneo de métodos anticonceptivos de mujeres
de entre 20 y 49 años
Mayo 2000

<i>Métodos anticonceptivos</i>	<i>Porcentaje de mujeres que conoce</i>	
	<i>PROGRESA</i>	<i>Control</i>
Pastillas	80.4	75.8
DIU	71.8	64.7
Inyecciones	73.9	68.8
Norplant	5.7	4.9
Óvulos	8.1	7.0
Condomes	44.5	38.1
OTB	50.4	44.8
Vasectomía	27.3	21.6
Ritmo	10.4	9.7
Retiro	6.0	5.3
Otros	1.3	1.1

Fuente: PROGRESA, salud, p. 50, cuadro 1.

Así pues, parece claro que el PROGRESA está ayudando a incrementar el conocimiento sobre métodos anticonceptivos. Dada la experiencia internacional, hay una condición más para que se reduzcan las tasas de fertilidad. Lo anterior es más claro aún si observamos que

⁴⁵ PROGRESA, Salud pp. 29,34,5.

las mujeres de las comunidades inscritas en el programa muestran tendencias a desear un menor número de hijos:

Tabla 4
Porcentaje de mujeres que no desea un nuevo embarazo de acuerdo con paridad
(sólo mujeres con al menos un hijo nacido vivo)

<i>Paridad</i>	<i>Porcentaje que no desea otro embarazo</i>	
	<i>PROGRESA</i>	<i>Control</i>
1	33.2	33.1
2 a 4	67.3	64.8
5 y más	90.1	88.5

Fuente: Progresas, salud, p. 51, cuadro 2.

40

Aunque las diferencias parecen pequeñas, en los casos en los que el número de hijos se encuentra entre 2 y 4 la diferencia es mayor. Dadas las tasas de natalidad que se tienen en prácticamente todo el mundo, no es extraño que se desee otro hijo después del primero. Por otra parte, las mujeres con mayor número de hijos tienden a tener más resistencias al uso de métodos anticonceptivos, tanto por cuestiones religiosas como culturales. Eso es lo que podría explicar las diferencias, en todo caso, lo observado es que el PROGRESA parece ser un factor que ayuda a reducir el deseo de tener familias muy numerosas.

El uso de métodos anticonceptivos es posiblemente un mejor indicador que el deseo de no tener un nuevo embarazo. La siguiente tabla ilustra perfectamente que las comunidades PROGRESA muestran un mejor desempeño en lo que se refiere al uso de tales métodos:

Tabla 5
Porcentaje de mujeres unidas de 20 a 49 años
que usan un método anticonceptivo

<i>Grupo de edad</i>	<i>Porcentaje de usuarias</i>			
	<i>Marzo 1998</i>		<i>Mayo 2000</i>	
	<i>PROGRESA</i>	<i>Control</i>	<i>PROGRESA</i>	<i>Control</i>
20 a 24	29.9	27.3	38.2	30.6
25 a 29	41.6	41.2	44.0	42.6
30 a 34	47.6	49.7	50.8	48.3
35 a 39	53.8	49.8	52.0	48.1
40 a 44	50.4	54.1	47.0	46.0
45 a 49	37.6	36.8	29.8	28.8
Total	45.0	44.8	45.4	42.7

Fuente: PROGRESA, salud, p. 53, cuadro 3.

Las mujeres de edades entre 20 a 34 años muestran un mayor uso de métodos anticonceptivos. La diferencia es mayor en las comunidades PROGRESA que en las comunidades

control. En las edades de 35 a 49 años existe un decremento en el uso de anticonceptivos, sin embargo, el decremento es mayor en las comunidades control que en las zonas beneficiadas. En suma, hay evidencia para decir que el PROGRESA ha fomentado el uso de métodos anticonceptivos.

A las tablas anteriores se debe agregar que existe una demanda no satisfecha de métodos anticonceptivos: las encuestas rebelaron que 42 por ciento de las beneficiarias del PROGRESA manifestó deseos de regular su fertilidad, pero en mayo del 2000 no lo hacían. En el caso de las mujeres de las comunidades control el porcentaje era de 44 por ciento. Adicionalmente, hay estudios que indican que en toda el área rural del país hay demanda no satisfecha de métodos de planificación familiar.⁴⁶

En resumen, las encuestas muestran que el PROGRESA ha creado las condiciones bajo las cuales las tasas de natalidad tienden a reducirse. A pesar de que el programa otorga dinero en efectivo por cada hijo que se encuentra estudiando, hasta el momento no hay evidencia que indique que este hecho tiende a incrementar el número de hijos por familia. De hecho, dada la demanda no satisfecha de métodos anticonceptivos, lo más probable es que en pocos años observemos una igualación en las tasas de fecundidad rurales y urbanas, en las que, desde luego, serán las rurales las que tenderán a ser menores.

Los efectos del PROGRESA en las tasas de fertilidad se podrán observar más claramente en algunos años. Como he mencionado antes, el decremento en las tasas de natalidad no se observa de manera inmediata, es necesario dejar pasar algunos años antes que se observe el decremento en el crecimiento poblacional. Posiblemente la publicación de nuevas encuestas que evalúen el PROGRESA ayudará a comprobar si efectivamente se ha reducido el número de hijos por mujer. Eso será tema de futuras investigaciones.

Conclusiones

La evidencia internacional muestra que hay una serie de condiciones económicas y sociales que inciden en reducción en las tasas de fertilidad. El desarrollo económico, acceso a información, “empoderamiento” de la mujer, mejora en salud sobre todo en niños, reducción en mortalidad infantil, abatimiento de pobreza, mayor acceso a servicios públicos como son agua entubada y drenaje, incremento en el nivel de ingreso familiar, así como una mejor y mayor educación, son condiciones que han estado presentes en las comunidades, regiones o países donde la población ha alcanzado niveles estacionarios, es decir, donde las familias han dejado de ser numerosas.

En México, esas condiciones se han dado particularmente en las ciudades. Aunque es cierto que las familias del medio rural ahora son de menor tamaño que hace apenas unas

⁴⁶ PROGRESA, Salud pp. 57.

cuantas décadas, lo cierto es que sigue habiendo un rezago con respecto al medio urbano. Las tendencias del pasado reciente indican, sin embargo, que se empieza a notar una clara convergencia en lo que respecta a los niveles de fecundidad y mortalidad infantil, por lo que es de esperarse que en poco tiempo, es decir, algunas décadas, las familias rurales alcancen el tamaño de las urbanas y ahí se estabilicen.

El PROGRESA ha llevado gran parte de las condiciones necesarias para que las familias reduzcan su tamaño. De hecho, la permanencia del programa podría reducir el tiempo para alcanzar la convergencia no sólo en cuánto a fertilidad, mortalidad y salud, sino en general para homogeneizar el nivel de vida del sector rural con el urbano. De permanecer, las familias podrían tener un menor tamaño cuando los primeros niños y niñas beneficiadas por el programa se encuentren en edad fértil y en condiciones de formar un hogar. Esto es algo que se podrá observar en poco tiempo, tal vez menos de diez años.

Lo que es un hecho, es que las encuestas llevadas a cabo para evaluar al programa muestran que incluso las mujeres que ahora se encuentran en edad fértil, y que son madres de los niños beneficiados, muestran interés en tener conocimiento sobre métodos anticonceptivos, que se están rompiendo resistencias a usarlos, que ellas mismas están aprendiendo y que se ha incrementado el número de aquellas que no desea familias muy numerosas. En suma, a escasos años de iniciado el programa, parece haber evidencia que indica que las tasas de fertilidad tenderán a reducirse –si no es que lo han empezado a hacer ya– muy pronto.

El PROGRESA, ahora “Oportunidades” es un programa joven, cuyos resultados no se esperan de inmediato. Deberán pasar algunos años antes que las mejoras en el nivel de vida de las poblaciones beneficiadas se consoliden y marquen una verdadera diferencia con las comunidades no beneficiadas. Con todo, la evidencia muestra que las cosas van por buen camino. La consolidación de los resultados se verá cuando el acceso de nueva información sobre la evaluación del programa esté disponible.

Referencias

- Alarcón-González, Diana and McKinley, Terry, “The adverse Effects of Structural Adjustment on Working Women in México”, *Latin American Perspectives*, Volume 26, Issue 3, Women in Latin America, Part 3 Identities and Localities: Social Analyses on Gendered Terrain (May, 1999), 103-117.
- Becker, Gary S. y Guity Nashat Becker. *La Economía Cotidiana*. México, Planeta. 2002.
- Boltvinik, et. al. *Proyecto de Investigación para la evaluación del PROGRESA*, mimeo. México, 1999.
- Bruhn, Kathleen. “Social Spending and Political Support: The ‘Lessons’ of the National Solidarity Program in Mexico”. *Comparative Politics*, vol. 28, issue 2. Jan 1996. pp. 151-177.
- De la Torre, Rodolfo, “Desigualdad en la Pobreza” en Vélez, Félix, . *La pobreza en México causas y políticas para combatirla, IIAM y El Trimestre Económico, lecturas*, 78. Fondo de Cultura Económica, 1994.
- Diamond, Jared, *Guns, Germs and Steel, The Fates of Human Societies*, W.W. Norton and Company, 1999.

- Gómez de León, José y Rabell Romero, Cecilia, (Coordinadores), *La Población en México, tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, CONAPO, FCE, México, D. F. 2001. Varios capítulos.
- Helwege, Ann. "Poverty in Latin America: Back to the Abyss?". *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, vol. 37, issue 3. Special issues: Report on Neoliberal Restructuring. Autumn, 1995. pp. 99-123.
- IFPRI, *Evaluación del progreso*, varios tomos, SEDESOL, 2000.
- Kaufman, Robert R. and Trejo, Guillermo. "Regionalism, Regime Transformation and PRONASOL. The Politics of the National Solidarity Programme in Four Mexican States". *Journal of Latin America Studies*, vol. 29, issue 3. Oct. 1997. pp. 717-745.
- Levy, Santiago, "La Pobreza en México", en Vélez, Félix, *La pobreza en México causas y políticas para combatirla*, ITAM y El Trimestre Económico, lecturas, 78. Fondo de Cultura Económica, 1994.
- McNamara, Robert S. "Populations and International Security". *International Security*, vol. 2, issue 2. Autumn 1977. pp. 25-55.
- Pastor, Manuel; Wise, Carol. "State Policy, distribution and Neoliberal Reform in Mexico". *Journal of Latin America Studies*, vol 29, issue 2. May 1997. pp. 419-456.
- Rosenthal, Gert. "Some Thoughts on Poverty and Recession in Latin America". *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, vol. 31, issue 1/2. Special issue: Latin America at the Crossroads: Major Public Policy Issues. Spring-Summer 1989. pp. 63-73.
- Rubio, Luis y Fernández, Arturo (eds.) *México a la hora del cambio*, México: Cal y Arena, Centro de Investigación para el Desarrollo, A. C., 1995.
- SEDESOL. *PROGESA*, varios tomos, 2000.
- Sheagan, John. "Effect of Liberalization Programs on Poverty and Inequality: Chile, Mexico, and Peru". *Latin American Research Review*, vol. 32, issue 3. 1997. pp. 7-37.
- Solís Soberón, Fernando y Villagómez, Alejandro, *La Seguridad Social en México*, Centro de Investigación y Docencia Económicas y El Trimestre Económico, lecturas, 88. Varios Capítulos.
- Vélez, Felix (compilador), *La Pobreza en México, causas y políticas para combatirla*, ITAM y El Trimestre Económico, lecturas, 78. Fondo de Cultura Económica, 1994. Varios Capítulos.

LA NUEVA GEOGRAFÍA ECONÓMICA:

CONCENTRACIÓN DE LA IME

**Loth Aguilar Legaria
Julio Herrera Gatica***

45

Resumen

El objetivo de este artículo consiste en comprobar de manera parcial la hipótesis de la Nueva Geografía Económica (NGE), la cual consiste en determinar que toda apertura comercial produce la desconcentración de las actividades productivas. Nos centramos en la Industria Maquiladora de Exportación (IME) analizando la evolución de su concentración en la frontera norte de México basándose en el índice de Herfindahl modificado, en empleos, establecimientos y valor agregado. También observando la evolución del sector manufacturero, ya que en este es donde se encuentra clasificada la IME. Por último se analizan aspectos que afectan a las decisiones de la IME en México, y que hacen referencia a los trabajos de la NGE, en especial a la demanda, costos de transporte, y ventajas respecto a otras localizaciones en distintos países competidores.

Palabra clave: Nueva geografía económica, industria maquiladora de exportación, concentración, costos de transporte.

Clasificación JEL: F02, F15, L60, L91, R12.

Introducción

La Industria Maquiladora de Exportación (IME) fue creada a mediados de la década de los sesenta del siglo pasado con el fin de disminuir el desempleo en la frontera norte de México y la migración hacia Estados Unidos de América (E.U.A). Con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) esta industria se convirtió en la de mayor dinamismo, promotora en exportaciones e importaciones, y creadora de empleo. Esta industria solo llevó al desarrollo de la región fronteriza norte del país (Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) debido a su concentración en esa zona, por lo que empleamos el enfoque de la Nueva Geografía Económica (VGE) –cuyo análisis explica las divergencias regionales en base a la distribución geográfica de la activi-

* Alumnos de la Maestría en Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, México D.F.

E-mail: lothvh@yahoo.com.mx, juliohgatica@yahoo.com.mx

dad económica caracterizada por la concentración de la producción especializada, además de la interacción entre la demanda, los rendimientos crecientes y los costos de transporte—para demostrar el comportamiento de concentración de la IME, la articulación con su demanda y costos de transporte.

La primera sección del artículo revisa el fundamento teórico de la NGE para explicar la concentración de la actividad económica. La segunda sección explica el origen y causas de la concentración de la IME. La tercera sección presenta un comparativo del comportamiento de la competitividad del trabajo del sector manufacturero mexicano respecto al de los EUA, y la evolución de las exportaciones de la IME respecto al sector manufacturero. La cuarta sección presenta un análisis de la concentración del empleo, los establecimientos y valor agregado (utilizando el índice de concentración de Herfindahl modificado) de la IME fronteriza en la IME, y esta última en el sector manufacturero. La quinta sección explica la demanda de producto de la IME y analiza sus costos de transporte. El hallazgo de este trabajo es: que la concentración en lo referente a empleo y establecimientos de la IME fronteriza dentro de la IME se ha reducido, la IME respecto al sector manufacturero se está concentrando, y tiene un comportamiento centro periferia —la demanda de EUA es el centro y la periferia el área donde se aglomeran las actividades productivas, en nuestro caso la IME fronteriza— en relación a su mayor mercado que es EUA, y con costos de transporte favorables para exportar a este país y a la Unión Europea respecto a la IME de otros países.

46

I. La nueva geografía económica (NGE)

La Nueva Geografía Económica (NGE) tiene su origen en los trabajos de Krugman (1992) en los que incorpora al análisis modelos de centro periferia, de localización y el de regiones y naciones. La NGE utiliza modelos de competencia monopolística y costos de transporte, incluyendo el tamaño relativo de los mercados ya que es fundamental para generar patrones de comercio y especialización dentro de un proceso de integración. También considera disminución de aranceles entre dos países diferentes en su tamaño relativo, lo cual lleva a producir un efecto de aglomeración en la periferia del mercado más grande (esquema centro periferia). La reducción de aranceles produce cambios en las fronteras internas de los países sobre todo en lo que se refiere a estructuras productivas, localización de la producción, y factores productivos.

La población se concentra en zonas urbanas densamente pobladas y también allí se da la concentración de la producción, Krugman señala que es debido a la existencia de rendimientos crecientes en estas áreas —las cuales son altamente especializadas y en donde muchos sectores industriales se concentran en estas (fuerza centrípeta)—, por lo que muchos modelos de la NGE se formulan bajo competencia imperfecta. David Ricardo enfatizaba en las fuerzas comparativas más no en los rendimientos crecientes sin embargo dentro de la IME éstas son ventajas y parámetros de decisión para estas empresas.

El análisis de la NGE es importante porque existe una asignación de la producción diferente entre regiones, con la integración económica las regiones se van incorporando en un mercado común en el que, por el acuerdo, se desvanecen las fronteras. Además se va dando una especialización internacional pero con desigualdad entre regiones, que afecta el desarrollo de éstas y explican las fuerzas que operan de forma centrifuga y centrípeta en las regiones de aglomeración; dentro de éstas fuerzas que determinan los procesos de aglomeración y divergencias entre regiones se encuentran la demanda, los rendimientos crecientes y los costos de transporte.

En donde existen economías de escala grandes, las empresas prefieren concentrarse en una región para minimizar sus costos de transporte, por lo que eligen ubicarse donde cuentan con una demanda local próxima, en el caso de la IME en la frontera Norte de México. Aunque la NGE señala que la demanda local será grande en donde las empresas prefieran aglomerarse.

II. La IME en México y el sector manufacturero

A partir de la puesta en vigor del TLCAN, México ha adoptado una estrategia de crecimiento orientada hacia el exterior. Las exportaciones de México se han incrementado a partir de la década de los 80, aprovechando tanto el mercado nacional, como las relaciones comerciales con la economía más grande del mundo, la de Estados Unidos de Norte América y la promoción de un sector de exportación dinámico.

Para afrontar la apertura comercial se necesitaba la consolidación de la Industria Maquiladora de Exportación (IME) como promotora de exportaciones e inversiones, para esto se utilizó un esquema basado en incentivos fiscales y arancelarios. Esta política comienza a mediados de la década de 1960 con la promoción de la industria maquiladora que se estableció de forma estratégica en los Estados de la frontera norte con los EUA con el fin de reducir el desempleo de esa región, sin embargo, el carácter dinámico de exportación y adopción de una nueva estrategia económica que proveería de empleo a México, comenzó hasta principios de la década de los ochenta del siglo pasado.

Una deficiencia de éste sistema de promoción de exportaciones es revelado en el bajo valor agregado de los bienes maquilados, además de que el volumen de comercio internacional tiene un alto grado de contenido no doméstico, esto afecta al mercado nacional el cual no pudo proveer de los insumos a la industria maquiladora. El TLCAN le ha permitido a México consolidar su posición como un exportador de bienes manufacturados, más sin embargo, esto le ha costado ser dependiente de la economía estadounidense, y de una concentración creciente en ciertas industrias específicas. Este fue el comportamiento de la IME en México, hasta que China, la India y otros países se han incorporado al comercio ofreciendo mano de obra barata con lo cual la industria maquiladora ha migrado a regiones de Asia, en donde encuentran incentivos en bajos aranceles, y un marco legal adecuado a las exigencias

de estas industrias. La maquila, hasta la fecha, ha servido al desarrollo de la región fronteriza norte del país más no para el total de la economía.

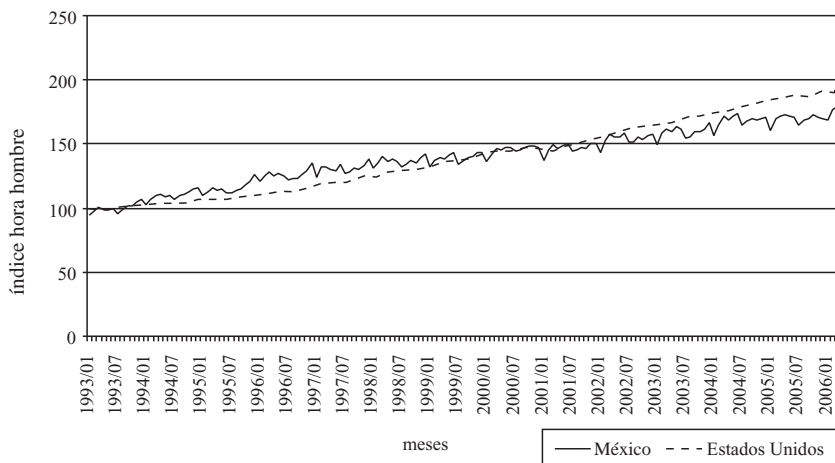
II.1 La competitividad del sector manufacturero ante Estados Unidos y sus exportaciones en relación a la IME

La IME se encuentra ubicada dentro del sector manufacturero, sin embargo, en muchos de los datos que se obtienen de este último se le excluye. Por lo que es importante observar su comportamiento dentro de este sector, ya que solo así se podrán establecer puntos de coincidencia y/o divergencia entre estas, principalmente en lo referente a concentración del empleo, del número de establecimientos, y del valor agregado que generan. Para esto, en primer lugar se analiza el comportamiento del sector manufacturero en su competitividad respecto a Estados Unidos en horas hombre, dólares hora hombre, y por otra parte las exportaciones de bienes y servicios del sector manufacturero mexicano y la IME.

48

Dentro de los indicadores de competitividad internacional que se encuentran en el INEGI está el índice de productividad de la mano de obra en la industria manufacturera medido como un índice por horas hombre trabajada; excluyendo a los establecimientos que se dedican a la Maquila de Exportación. Para México y Estados Unidos, en la gráfica 1 se observa que en la fase inicial el índice de productividad por hora hombre fue superior para México del periodo de 1993 a 1999, a partir del año 2000 hasta 2006 México se sitúa por debajo de Estados Unidos con una brecha que tiene una tendencia a ampliarse aún más. Se puede concluir que México, a partir del año 2000, ha perdido competitividad en el índice hora hombre respecto a EUA. con un comportamiento creciente.

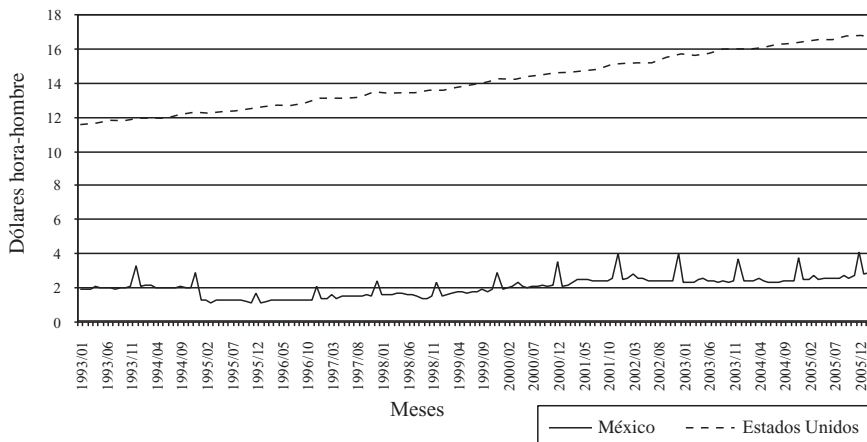
Gráfica 1
Competitividad en la industria manufacturera (hora-hombre) en México y E.U.A. (1993-enero (2006)



Fuente: Elaboración propia en base a INGEI.BIE. 2006.

Se esperaría que de 1994 a 1999 los salarios dentro de la industria manufacturera tuvieran incrementos relacionados con el aumento de la productividad, sin embargo, la gráfica 2 muestra que la brecha de competitividad medida por dólares hora hombre tiene una caída en México desde el año 1995, la cual se recupera hasta el año 2000 (a niveles del año 1993) de \$1.9 dls por hora hombre, a partir del año 2000 hasta 2006 se establece una tendencia de crecimiento con \$2.8 dls por hora hombre en este último año; mientras tanto, los Estados Unidos mantienen una tendencia creciente durante todo el periodo de 1993 hasta marzo de 2006, en el cual comienza en \$11.6 dls y termina en \$16.7 dls por hora hombre, lo cual demuestra que la industria manufacturera ha tenido un crecimiento de la productividad dólares hora hombre, pero esta brecha se amplía aún más. México tuvo la oportunidad de utilizar las ventajas comparativas que proporcionó la crisis de 1995 mediante la devaluación del tipo de cambio que hizo la mano de obra más barata para la IME, mientras en la industria manufacturera que no incluye a la IME, el resultado fueron peores remuneraciones para los trabajadores en relación a los salarios pagados en las manufacturas de Estados Unidos al ampliarse la brecha a pesar del incremento de la productividad.

Gráfica 2
Competitividad dólares hora-hombre, México y E.U.A.
(1991 - enero 2006)



Fuente: Elaboración propia en base a INEGLBIE. 2006.

Con la integración de México al TLCAN se observa un comportamiento de las exportaciones de la industria manufacturera y la IME muy similar de 1993 a 1996 (ver gráfica 3), pero a partir de 1997, la IME aumentó sus exportaciones en mayor proporción que el sector manufacturero, comportamiento que aún persiste en 2006. Es por esto que se analizará la concentración de las industrias de la maquila en México.

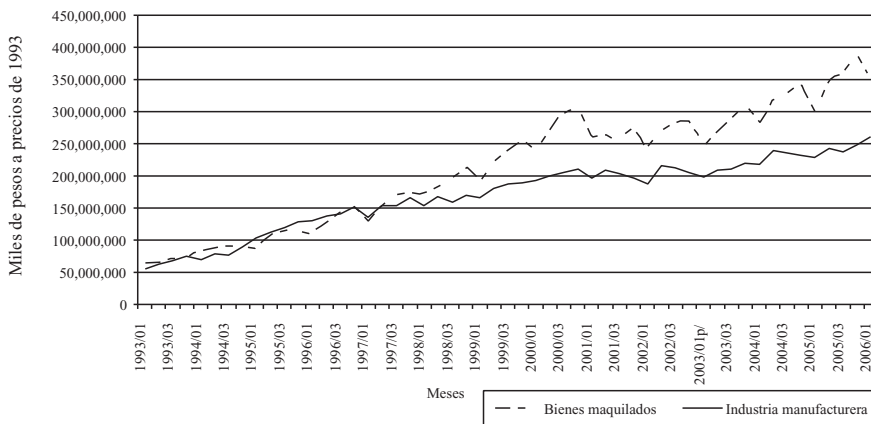
Tras la incorporación de China a la Organización Mundial de Comercio (OMC), con salarios más bajos, México ha perdido competitividad en este aspecto, esto hizo que las

maquiladoras emigraran a países en desarrollo con salarios aún más bajos. Estos son factores a considerar en este nuevo esquema de comercio mundial, ya que si la cercanía con EUA habían beneficiado a México en su industria maquiladora, esta no ha servido para mantener el número de establecimientos en activo sobretodo en la frontera norte del país (en donde se da la concentración de la IME), agravando las condiciones de empleo en México.

La IME es una industria altamente exportadora e importadora, ya que a pesar de haberse reducido el número de empresas maquiladoras en México, las importaciones de insumos provenientes del exterior se han incrementado, solamente se estancaron en el periodo del año 2000 a 2002, debido a la recesión en la economía norteamericana, la cual es el motor de las exportaciones mexicanas y por ende de la producción de la IME.

Gráfica 3

Exportaciones de bienes y servicios en las manufacturas (trimestral) 1993-2006
1er trimestre (Miles de pesos de 1993)



Fuente: Elaboración propia realizada en base a INEGI.BIE. 2006.

III. Concentración de la IME fronteriza, ime y sector manufacturero

En este apartado se presenta un análisis de: 1) la concentración del empleo (medido como población ocupada¹), 2) de los establecimientos en activo² y 3) del valor agregado, en la IME Fronteriza en relación a la IME, la IME en relación al Sector Manufacturero; y de este último

¹ Se define como personal ocupado a todas las personas remuneradas de planta o eventual, que trabajaron en el establecimiento o fuera de él bajo su dirección y control, durante el periodo de referencia. Incluye a los trabajadores con licencia por enfermedad, vacaciones, licencia temporal con o sin goce de sueldo y aquellos que están en huelga, así como también al personal extranjero cuando sus sueldos o salarios son pagados por el establecimiento. INEGI, 2006

² El establecimiento maquilador es una unidad económica que desarrolla una actividad productiva, en general sobre la base de importaciones temporales. Fundamentalmente la totalidad de sus productos finales se destinan a la exportación, excepto en los casos que la Secretaría de Economía autorice vender en el mercado nacional parte de su producción.

se presenta su concentración, o participación dentro del rubro de empleo y valor agregado medido en base al total nacional de la economía mexicana. Basados en el índice de Herfindahl (Dávila, 2004) para medir la concentración geográfica del empleo, se crearon nuevos indicadores para el análisis antes expuesto, solamente tomando las participaciones dentro de cada grupo.

III.1. Concentración del empleo en la IME y manufacturas

Medimos el grado de concentración del empleo de la IME fronteriza respecto de la IME total. Éste índice se calcula de la siguiente manera:

$$HMAQFPO_r = \left[\frac{lir}{\sum_{i=1}^{32} lr} \right] \text{ (r=industria maquiladora de exportación); } 0 \leq H \leq 1$$

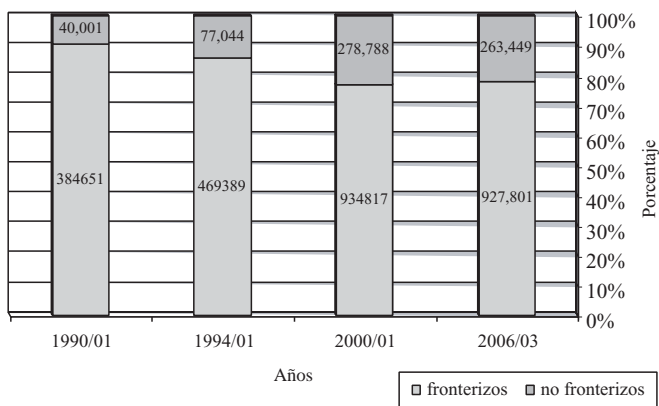
Donde l es el empleo; i= IME fronteriza; r= IME. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima. En el cuadro 1 se observa que en 1990 la mayoría del empleo generado por la IME estaba concentrado en la zona fronteriza en 0.92, con la entrada en vigor del TLCAN para 1994 se redujo hasta un 0.89, tendencia que continuó debido a la recesión de la economía estadounidense en 2001, disminuyendo hasta 0.82, manteniéndose estable hasta el año 2004 con un nivel de 0.821, sin embargo, para el año 2005 se revirtió esta tendencia al incrementarse a 0.832. En todo el periodo de 1990 a 2005 se puede notar una tendencia a la desconcentración de la IME en la frontera norte del país, lo cual indica que la IME no fronteriza ha comenzado a concentrarse, teniendo en 1990 el 0.073 del empleo, y en 2005 el 0.17.

En la gráfica 4 se muestra como la concentración del empleo en la IME en los estados fronterizos ha caído desde 1990 hasta marzo de 2006 de ser 384,651 personas empleadas (90% de concentración), a incrementarse en 927,801, pero con una concentración relativa menor de menos del 80%, y comenzando a concentrarse más en la zona no fronteriza.

Medimos el grado de concentración del empleo de la IME respecto al sector Manufacturero. Éste índice se calcula de la siguiente manera:

$$HMAQPO_r = \left[\frac{lir}{\sum_{i=1}^{32} lr} \right] \text{ (r = sector manufacturero); } 0 \leq H \leq 1$$

Gráfica 4
Concentración del personal ocupado en la IME en los estados fronterizos
y no fronterizos
(1990-2006 marzo)



Fuente: Elaboración propia en base a INGEI.BIE. 2006.

Donde l es el empleo; i = IME; r = sector manufacturero. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima. En el cuadro 1 se muestra que en 1994 la mayoría del empleo generado por el sector manufacturero no estaba concentrado en la IME (0.30), para el año 2000 la concentración del empleo en la IME se incrementó a 0.47, situación que se revirtió en el año 2001 al ser 0.43, posiblemente por la recesión de EUA, debido a que la IME es totalmente dependiente de las exportaciones hacia ese país, se redujo su producción, número de establecimientos y trabajadores y empleados. En 2004 y 2005, la concentración de la IME dentro del empleo manufacturero se ha ido incrementando, llegando al 0.47 y 0.48 respectivamente; en mayo de 2006 es de 0.49, lo cual muestra que se ha desconcentrado el empleo en el sector manufacturero no maquilador y existe una tendencia creciente de concentración en la IME a pesar que en los últimos años el número de establecimientos ha decaído en esta industria.

El grado de concentración del empleo del sector manufacturero respecto de la Industria Nacional esta medido con el índice HMANPO. Éste índice se calcula de la siguiente manera:

$$HMANPO_r = \left[\frac{lir}{\sum_{i=1}^{32} lr} \right] (r = \text{industria nacional total}); 0 \leq H \leq 1$$

Donde l es el empleo; i = sector manufacturero; r = industria nacional total. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima. En el cuadro 1 en 1988 el

sector manufacturero concentraba el 0.09 del empleo total nacional, este grado de concentración se mantuvo hasta 1993, para 1994, con la entrada en vigor del TLCAN se redujo aun más la concentración del empleo en el sector en 0.087. Para el año 2000 cambió la tendencia al tener un grado de concentración del 0.1, pero esta decreció en los últimos 4 años, ya que para 2004 es de 0.085, siendo el nivel más bajo en este periodo de 1988 a 2004. Se concluye que la concentración del empleo en el periodo 1988-2004 de las manufacturas respecto al total nacional disminuyó, es decir hubo una mayor desconcentración.

Cuadro 1
Índice de concentración para la población ocupada en la manufactura
Industria Maquiladora de Exportación
Estados Fronterizos

<i>Periodo</i>	<i>HMAQFPO</i>	<i>HMAQPO</i>	<i>HMANPO</i>
1988	nd	nd	0.094757171
1989	nd	nd	0.96476249
1990	0.92780005	nd	0.095223872
1991	0.92003225	nd	0.093024353
1992	0.91030812	nd	0.093595702
1993	0.89618872	nd	0.090942605
1994	0.89579493	0.30442692	0.087303271
1995	0.87794367	0.35052196	0.085379414
1996	0.85691571	0.37267141	0.089586607
1997	0.85003069	0.39884802	0.094945656
1998	0.82891719	0.41961531	0.09668024
1999	0.82241413	0.44834898	0.09824541
2000	0.82726602	0.4721221	0.101546226
2001	0.82363405	0.43882707	0.096292644
2002	0.81646016	0.44823712	0.090143538
2003	0.82928843	0.45392816	0.086851654
2004	0.821235	0.47654089	0.08531666
2005	0.83208832	0.48101282	nd
2006	0.83180456	0.48933092	nd

Fuente: Elaboración Propia. INEGI BIE, 2006.

HMAQFPO: Índice de concentración de la población ocupada de las maquiladoras fronterizas respecto al total de la maquila.

HMAQPO: Índice de concentración de la población ocupada de las maquiladoras respecto al total de la manufactura.

HMANPO: Índice de concentración de la población ocupada de la manufactura respecto al total nacional.

III.II Concentración de establecimientos de la ime en manufacturas

Se construye un índice para los establecimientos en la IME. Su fórmula es:

$$HMAQFE_r = \left[\frac{eir}{\sum_{i=1}^{32} er} \right] \text{ (r = industria maquiladora de exportación fronteriza); } 0 \leq H \leq 1$$

Donde *e* son los establecimientos en activo; *i* = IME fronteriza; *r* = industria maquiladora de exportación. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima.

Dentro de la columna HMAQFE en el cuadro 2 encontramos los valores de este índice para los establecimientos de la IME fronteriza a partir de 1990 hasta 2006, en la que se muestra una caída en el índice de concentración el cual de ser 0.89 en 1990 llega a 0.76 en 2000, recuperándose para el año 2004 alcanzando un valor de 0.801, se muestra una desconcentración de los establecimientos en la IME fronteriza, lo cual se explica por la entrada de China al mercado mundial. Se observa también el aumento en el nivel de concentración de la IME no fronteriza de 0.11 en 1990 a 0.2 en 2006, aunque se hace notar que en ambas zonas se han perdido establecimientos en los últimos 4 años.

La gráfica 5 muestra como la concentración de la IME fronteriza ha caído desde 1990 hasta marzo de 2006, de 1376 establecimientos (85% de la concentración), a 2,084 establecimientos (pero con una concentración relativa menor del 80%), y ha comenzado a concentrarse la IME no fronteriza. Dentro de los factores de la NGE que explican estos cambios en la concentración, se encuentra la fuerza centrífuga de la incursión de China al comercio mundial.

El índice de concentración para los establecimientos en la IME respecto a los establecimientos del sector manufacturero tiene la siguiente formula:

$$HMAQE_r = \left[\frac{eir}{\sum_{i=1}^{32} er} \right] \quad (r = \text{sector manufacturero}); \quad 0 \leq H \leq 1$$

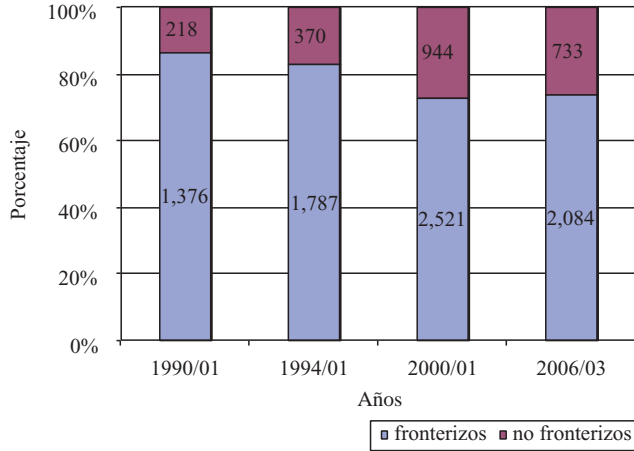
Donde e son los establecimientos en activo; i = IME; r = sector manufacturero. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima.

Dentro de la columna HMAQE del cuadro 2 encontramos los valores de este índice de concentración para los establecimientos de la IME a partir de 1994 hasta 2003. Este índice muestra una tendencia creciente al pasar en 1994 del 0.30 de concentración a un 0.63 en el año 2000, sin embargo debido a la recesión en Estados Unidos y la entrada de China al comercio mundial, el grado de concentración cayó al 0.51 para 2003, nivel similar al año de 1998. Tanto la IME como el sector manufacturero dividen en forma proporcional la concentración de establecimientos. Es decir, se encuentran equitativamente concentrados.

III.III Concentración del valor agregado en la IME y manufacturas

Para el caso de la concentración del valor agregado dentro de la IME y en el sector manufacturero, se realizó la construcción de un índice basado en la metodología similar a los dos índices anteriores. Su fórmula es:

Gráfica 4
Concentración del personal ocupado en la IME en los estados fronterizos
y no fronterizos
(1990-2006 marzo)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INGEI.BIE. 2006.

$$HMAQF_r = \left[\frac{pir}{\sum_{i=1}^{32} pr} \right] \quad (r = \text{industria maquiladora de exportación}); \quad 0 \leq H \leq 1$$

Donde p es el valor agregado (a miles de pesos a precios de 1993); i = IME fronteriza; r = IME. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima.

En el cuadro 3 columna HMAQF se muestra este índice desde 1990 hasta 2006, e indica cuanto valor agregado está concentrado en la industria maquiladora de exportación fronteriza en relación a la IME total, en 1990 era del 0.9 la concentración, y para la entrada del TLCAN este ya había decrecido a 0.88 en 1994. Con la crisis de 1995 siguió disminuyendo hasta 0.82 en 1998 y 0.76 en 1999, en 2000 y 2001 tuvo un ligero repunte del 0.79, con la recesión estadounidense cayó en 2002 a 0.77, y se ha mantenido en estos niveles (0.77 a 0.79) en los últimos 4 años. Estos datos nos indican que el valor agregado en la IME no fronteriza en el periodo 1990-2006 se ha concentrado al pasar de 0.1 a 0.22, un incremento en 16 años de 0.12, es decir, se duplicó en este lapso.

El índice HMAQ (cuadro 3), mide la concentración del valor agregado en la IME (a miles de pesos a precios de 1993) con respecto al sector manufacturero. Su fórmula es:

$$HMAQ_r = \left[\frac{pir}{\sum_{i=1}^{32} pr} \right] \quad (r = \text{sector manufacturero}); 0 \leq H \leq 1$$

p es el valor agregado (a miles de pesos a precios de 1993); i = industria maquiladora de exportación; r = sector manufacturero. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima.

En el cuadro 3 se muestra este índice desde 1990 hasta 2004, a lo largo del periodo presenta una tendencia de incremento en la concentración del valor agregado en la IME respecto al sector manufacturero, aunque muy pequeño. En 1990 era del 0.02, en 1994 con la entrada del TLCAN fue de 0.03, en el año 2000 registró un valor de 0.056, y finalmente para el año 2004 fue de 0.059. Con estos datos podemos observar 2 cosas: en primer lugar el valor agregado no se encuentra concentrado en la IME respecto al sector manufacturero; y en segundo, se ha incrementado de forma reducida, es decir, no ha caído a pesar que del año 2000 a la fecha han disminuido los establecimientos de la IME.

Por último se presenta en el cuadro 3 en la columna HMAN el índice de concentración del valor agregado del sector manufacturero respecto de la economía total. Su formula es:

$$HMAN_r = \left[\frac{pir}{\sum_{i=1}^{32} pr} \right] \quad (r = \text{economía total}); 0 \leq H \leq 1$$

Siendo p el valor agregado; i = sector manufacturero; r = economía total. Su valor fluctúa entre 0 y 1 siendo 1 el grado de concentración máxima.

En la columna HMAN del cuadro 3 se muestra este índice desde 1988 hasta 2004. En 1988 se tenía una concentración del 0.18 el valor agregado del sector manufacturero respecto a la economía en su totalidad, este se incrementó en 1996 a 0.202 y en el año 2000 a 0.214, siendo su valor máximo. A partir de 2001 esa tendencia creciente comenzó a decaer, en 2004 la concentración del valor agregado fue de 0.198, valor similar a 1995. En su conjunto para el periodo 1988-2004 se muestra un crecimiento del 0.01, es decir en promedio el sector manufacturero concentra el 0.2 del valor agregado de la economía durante el periodo 1988-2004.

Cuadro 3
Índice de concentración para valor agregado de la manufactura
Industria Maquiladora de Exportación
Estados Fronterizos

<i>Periodo</i>	<i>HMAQF</i>	<i>HMAQ</i>	<i>HMAN</i>
1988	nd	nd	0.018619346
1989	nd	nd	0.19279803
1990	0.90771819	0.02340588	0.1959123
1991	0.91332587	0.02841382	0.19442676
1992	0.91947261	0.0268737	0.19542908
1993	0.89890358	0.02915814	0.19039729
1994	0.88251169	0.03335705	0.18977282
1995	0.8677529	0.03814242	0.19225198
1996	0.83777492	0.0414725	0.20263582
1997	0.83814972	0.04509558	0.2086285
1998	0.82106973	0.0514293	0.21328158
1999	0.7679087	0.05890098	0.21422455
2000	0.79057806	0.05605755	0.21484233
2001	0.79814879	0.05608766	0.2067117
2002	0.77893012	0.05964466	0.20379707
2003	0.80732995	0.060654	0.19845227
2004	0.78854062	0.05912727	0.19808197
2005	0.79509368	nd	nd
2006	0.71326265	nd	nd

Fuente: Elaboración Propia. INEGI BIE, 2006.

HMAQF: Índice de concentración del valor agregado de las maquiladoras fronterizas respecto al total de la maquila.

HMAQ: Índice de concentración del valor agregado de las maquiladoras respecto al total de la manufactura.

HMAN: Índice de concentración del valor agregado de las manufacturas respecto al valor agregado nacional.

IV. Demanda y costos de transporte

La NGE considera en su análisis las fuerzas centrífugas y centrípetas que afectan a las economías de aglomeración, en primer lugar, la demanda del producto, que produce concentraciones periféricas cerca de la zona de demanda, ya que para minimizar los costos de transporte las empresas eligen una ubicación que permita contar con una demanda local grande, pero ésta será grande precisamente allí donde la mayoría de los fabricantes elijan ubicarse. En segundo lugar los costos de transporte tanto al interior como al exterior. Estas consideraciones hacen que se redistribuyan las empresas dentro de la economía.

IV.I La demanda

La IME, se localizó desde mediados de la década de los sesenta en la frontera norte de México con el fin de ser un paliativo al desempleo en esa región, ubicándose cerca de su demanda principal de bienes maquilados (EUA). La IME de México es la más cercana geográficamente a Estados Unidos, en relación a otros países que también tienen IME, y

tiene una demanda final del 80% de su producción en esa región (gráfica 6). De la producción de la IME se ubica el 85% en los Estados fronterizos, el 10% en el DF y Estados aledaños, el 3% en Sinaloa, Nayarit y Durango y el 2% en la Península de Yucatán.

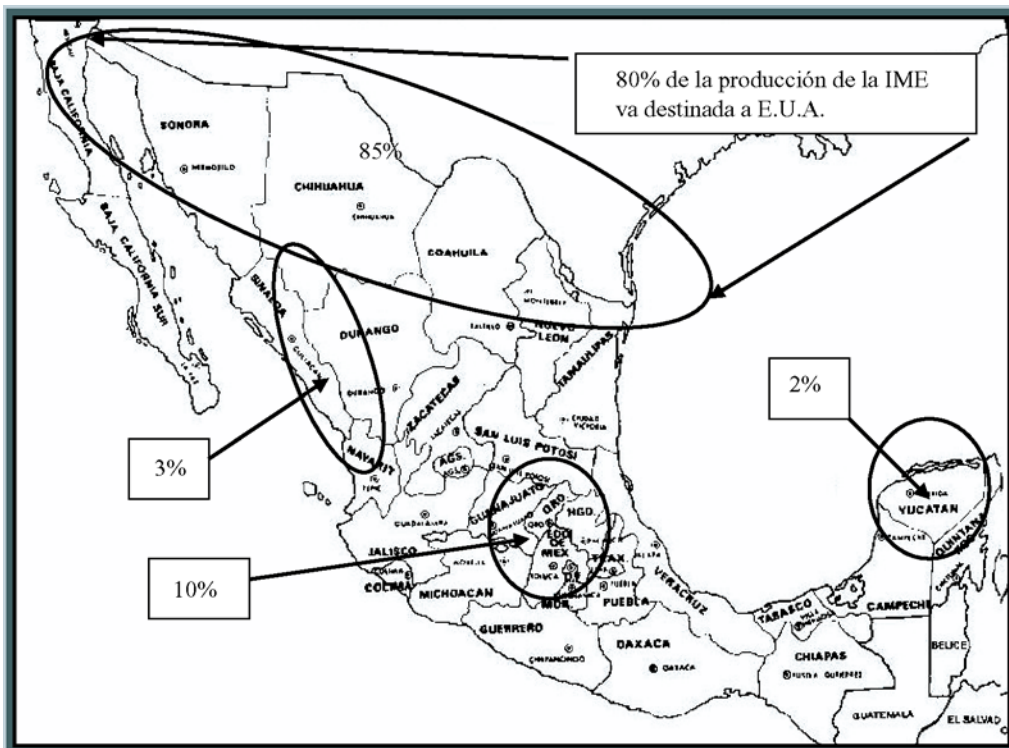
Afecta a la demanda, el servicio al cliente, en especial características como entregas a tiempo, entregas correctas y completas, ya que estas dan pautas de decisión al cliente al buscar el mejor servicio. La IME de México cumple con EUA el 97% de entregas a tiempo, 97% de entregas completas y 98% de entregas correctas; con Europa, México realiza el 98% de entregas a tiempo, un 97% de entregas completas y 98% correctas.

IV.II Costos de transporte

58

Los costos de transporte también afectan a la demanda ya que mantienen una relación positiva con los precios, así los costos de transporte se consideran un factor determinante de esta, y características de competitividad de la IME. Un factor determinante de la localización industrial es el costo de transporte, el punto de menor costo de transporte es aquel donde el costo de adquisición de insumos y distribución de bien producido es el mínimo (Weber,

Gráfica 6
Porcentajes de producción de la IME en México



Fuente: Elaboración propia en base a SE. KEARNEY, 2004.

1929). Los impactos locacionales son a partir de los reducidos costos de mano de obra. Las industrias cambian su localización cuando los ahorros marginales en el costo de la mano de obra superan el aumento marginal en los costos del transporte.

Los costos de transporte de México hacia EUA son muy bajos en relación a otros países. Por ejemplo, los costos de flete³ desde la Ciudad de México hasta la ciudad de Pittsburg son los más bajos en relación a otros 3 países: \$2679 dólares y un tiempo de tránsito de 4 días; desde Beijing (China) son de \$ 5437 dólares y con un tiempo de tránsito de 30 días; de Seúl (Corea) son \$5457 dólares y 27 días de tránsito; mientras que de Tokio (Japón) es de \$5190 dólares y 29 días de tiempo de tránsito. En relación a la demanda que tuviera de la Unión europea, la IME de México también cuenta con ventajas en costos de transporte, por ejemplo el costo real de fletes de la CD. de México a París es de \$2724 en dólares y un tiempo de tránsito de 16 días; de China es de \$3456 y un tiempo de 32 días; desde Japón \$3323 y 34 días; desde Corea \$3509 y 33 días; y de Brasil \$3878 y un tiempo de tránsito de 16 días.

IV.II.I Costos respecto a ventas

La competitividad de la IME de México, medida mediante el costo de transporte puerta a puerta⁴ como porcentaje de ventas muestra los siguientes resultados: China y Corea tienen una desventaja del 6.2% respecto a México al exportar hacia Estados Unidos; Japón tiene una desventaja del 5.7% y Brasil del 4.2%. Y si se quisiera maquilar para exportar a la Unión Europea, destino Francia, Brasil tiene una desventaja de 2.3% respecto a México; Japón tiene desventaja de 1.7%, China del 1.9% y Corea del 2.0%.

IV.II.II Costos como porcentaje del PIB

Midiendo los costos como porcentaje del PIB (tomando costos de almacenaje y administración) México ya no es competitivo ya que tiene costos logísticos del 15.3% del PIB, inferiores a los de China que son de 16.9%. Por debajo de México se encuentran Brasil con un 15%, España con 14.7%; Hong Kong con 13.7% y Corea con 12.3%.

IV.II.III Costos logísticos como porcentajes de las ventas

Los costos totales logísticos incluyen: transportación, manejo de inventario, almacenaje y administración, estos medidos como porcentaje de las ventas muestran que en México representan el 12.6% mientras que en Brasil son de 13.5% y en China 13.7%; por debajo de México se encuentra España con 11.2%. México tiene costos de administración por 4.8%; y

³ es un costo total puerta a puerta estimado en base a curvas de costos del flete terrestre por país y base de datos de transporte marítimo.

⁴ El costo total puerta a puerta estimado en base en curvas de costo de flete terrestre por país y base de datos de transporte marítimo

en España son del 2.0%. México no tiene costos de almacenaje. En el manejo de inventario los costos de México son del 3.0%, los de España son del 3.2%, y los costos de transportación de México son del 4.9% y los de España del 4.3%. Por lo tanto ante competidores como China, México debe de utilizar las ventajas que tiene a nivel de costos de transporte y optimizar los costos logísticos para ser competitivo en el comercio mundial.

IV.II.IV Transportes

Los medios de transporte más utilizados en la IME de México supondrían tener costos menores a los menos utilizados, según Krugman porque los transportes de menor costo tienen en su proceso economías de escala. Identificamos los medios de transporte más utilizados de acuerdo a su importancia: Datos del 2002 señalan que en primer lugar se encuentra el autotransporte, ya que el 75.3% se hace por este medio, y China que utiliza este medio en un 76.5%; Brasil en un 60.5%; y Japón esta muy por debajo en un 38.8%. El transporte ferroviario, México lo utiliza en un 17.2%; China en un 20.3% y Brasil en un 20.9%; Japón casi no lo utiliza ya que solo lo ocupa en un 2.7%. Esto contrasta con países como EUA y Canadá que lo ocupan en un 38.8% y 38.4% respectivamente. México ocupa el transporte marítimo en un 7.5%; Brasil en un 14.2% y China en un 1.9%; Japón lo utiliza en un 58.5%; EUA en un 17.0% y Canadá en 29.7%. México utiliza un nivel de transporte aéreo para los productos de la IME casi nulo de 0.03%, Brasil lo ocupa en 4.5% y China en 1.2%.

En un comparativo, en lo que se refiere a las flotillas de autotransporte, México tiene un atraso considerable respecto a EUA, ya que se tienen alrededor de 376,000 unidades, mientras en EUA son 7200,000 unidades, que supera 27 veces el tamaño de la flotilla total de México, si bien hay que considerar que la Economía de Estados Unidos es mayor que la de México más o menos en ese orden. La antigüedad de este parque vehicular es en promedio de 15.5 años, mientras que en EUA es de 4.54 años, de lo cual inferimos que los problemas de transporte están ligados a la antigüedad del equipo, que afectan al tiempo de entrega de bienes y servicios maquilados, por descomposturas más constantes y falta de mantenimiento.

Los insumos que entran en los costos de transporte son combustible, mantenimiento licencias y permisos, sueldos a operadores, depreciación, seguros y renta económica. La estructura de costos se divide de la siguiente manera: En México los costos de combustible corresponden al 0.26%; en Brasil son del 0.23%. En llantas los costos son del 0.04% en México y en Brasil del 0.07%. El mantenimiento en México es de 0.07% y en Brasil del 0.1%. En licencias y permisos se gasta en México el 0.03% mientras en Brasil se gasta 0.01%. Los sueldos a operadores son el 0.12% en México y en Brasil el 0.09%. La depreciación es del 0.1% en México y del 0.06% en Brasil. En seguros en México se gasta el 0.05% y en Brasil el 0.04%. La renta económica en México es de 0.06% y en Brasil 0.09%. En el total se gastan \$0.81 dólares en México por Km; mientras en Brasil solo \$0.71 dls por Km y en EUA \$0.67 dls por Km.

IV.II.V Infraestructura carretera

México utiliza en mayor grado el auto transporte haciendo necesario mejorar la infraestructura carretera que se encuentra por debajo de países como Indonesia y Pakistán. México tiene un 32% de carreteras pavimentadas (este es mayor al promedio latinoamericano de 26%); Indonesia tiene el 46% y Pakistán el 58%. De 303,262 km de carreteras con las que cuenta el país, el 32% están pavimentadas, constituidas por el 99% de carreteras federales y el 78% de carreteras estatales, el rezago principal son los caminos rurales con una extensión de 147,456 km con el 2% pavimentado, ya que aumenta costos de transporte en función del tiempo de entrega de bienes al exterior, por lo que se necesita hacer mejoras en infraestructura carretera.

IV.II.VI Prácticas tecnológicas de reducción de costos

Las prácticas tecnológicas constituyen una fuente de eficiencia en el proceso de transportación, entre ellas, el *cross-docking*⁵ y el EDI⁶ como porcentajes de ventas. En Europa y EUA el *cross-docking* es de 28%; en México es del 25%. El EDI en Europa y EUA es de 60%; en México es del 35%. La limitada aplicación de las prácticas tecnológicas en el transporte, afecta el tiempo de entrega de bienes.

La demanda principal a que hace frente la IME corresponde a EUA, sin embargo existen ventajas frente a otros competidores en costos de transporte para poder exportar más al mercado de la Unión Europea. Pero debe de mejorar sus costos como porcentaje del PIB, costos logísticos como porcentajes de ventas, diversificar sus medios de transporte y mejorar su infraestructura carretera, e implementar prácticas tecnológicas que agilicen el proceso de transporte.

V. Conclusión

La IME responde a un proceso de centro periferia, en donde el centro es EUA como demanda (fuerza centrípeta) de productos maquilados, y la actividad productiva de la periferia se desarrolla en la IME ubicada en los estados fronterizos del norte de México principalmente. Se concentra en la actualidad a la mayoría de los establecimientos y el empleo en la IME fronteriza, pero ya muestra signos de desconcentración. La IME se sitúa en un proceso de concentración creciente de empleo y establecimientos en relación a las manufacturas, más no del valor agregado, ya que la IME no produce más del 5% de este. Aunado a ello, el sector manufacturero ha perdido competitividad respecto a EUA. La inclusión de China en la OMC como proveedora de mano de obra barata (fuerza centrífuga), impactó a la IME mexicana

⁵ Se refiere a la práctica de hacer el cruce de carga directamente de un camión a otro, sin tener que pasar por una bodega intermedia.

⁶ Es el intercambio electrónico de datos.

disminuyendo el número de establecimientos y empleos. De continuar con el modelo de promoción de exportaciones actual, se deben de buscar las fuerzas centrípetas que vuelvan viable nuevamente a la IME mexicana, tales son la demanda y costos de transporte: ya que en el caso de la primera posee ventajas para ampliar mercados vía más bajos costos de transporte y tiempo de tránsito menor tanto para el mercado de EUA como para la Unión Europea. México debería entonces diversificar sus medios de transporte e invertir en infraestructura carretera (esto con el fin de disminuir costos).

La maquila ante el éxito parcial obtenido, necesita un nuevo esquema de apoyos que la hagan apropiarse de mejor tecnología, mayor IED y rebajas sobre diversos costos. El incentivo de establecimiento de la IME son los salarios bajos, pero en México el estado actual de la IME tiene limitadas posibilidades de competir contra China y otros países. La dirección de la IME puede ser en 2 sentidos: el primero es que continúe en su tendencia a desaparecer por no ser competitiva; y la segunda que se enfoque en satisfacer la demanda de los mercados externos llevando a cabo la ampliación de plantas con procesos productivos completos, estableciéndose de una forma más homogénea en toda la geografía del país proporcionando una integración y desarrollo regional más equitativo. Otra vía para el desarrollo regional, es impulsar al sector manufacturero no IME con políticas que fomenten la IED, el avance tecnológico y encadenamiento productivo, que hagan a éste sector competitivo internacionalmente y produzca bienes de mayor valor agregado para ganar otros mercados externos.

VI. Bibliografía

- Dávila Flores (2004), "México: concentración y localización del empleo manufacturero" en *Economía Mexicana Nueva Época*, Vol. XIII, 2, Segundo Semestre de 2004. pp. 221-23.
- De León Arias, Adrián, (2004) "Apertura comercial y crecimiento económico en México: una perspectiva regional", Integración Regional y Globalización, INESER Universidad de Guadalajara, Vol. XI N° 31, pp. 15-23.
- Félix Gustavo (2005), "Apertura y ventajas territoriales: análisis del sector manufacturero en México", Estudios Económicos, COLMEX, primer semestre, pp. 109-136.
- INEGI. BIE. (2006) Industria Maquiladora de Exportación (IME).
- (2006) Sector Manufacturero.
- (2006) Indicadores de competitividad.
- Krugman Paul y Obsfield M, (1995), *Economía internacional*, México, Caps. 4, 5, 9, 10, 11 y 13.
- Krugman Paul, (1991), "Increasing returns and economic geography", *Journal of political economy*, 99, pp. 483-499.
- Krugman Paul, (1992), "Geografía y Comercio", Antoni Bosch Editor, pp.7-110.
- Merchant, Marco Antonio, (2004) "El patrón de industrialización en México subordinado a la maquiladora estadounidense", *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad*, Vol XI N° 31, (septiembre/diciembre 2004). Pp. 222-248.
- Secretaría de Economía, Kearney, A. T. (2004) "Competitividad y mejores prácticas logísticas", Foro de la Industria Maquiladora de Exportación, www.se.gob.mx, (agosto 23. 2004). Pp.1-28.
- Sobrino, Jaime, (1999) "El contexto espacial de las actividades económicas", *El Colegio Mexiquense*, N° 30. Pp. 2-25.
- Weber, Alfred (1929). *Theory of the location of industries*. Chicago: University of Chicago Press. En Sobrino, Jaime (1999).

ANÁLISIS EMPÍRICO DE LOS PRINCIPALES DETERMINANTES DEL GASTO EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA PAÍSES DESARROLLADOS

Salvador Rivas Aceves*

63

Resumen

Existen diversos factores, además de la estructura de mercado, la posición de la industria en el mismo y el valor de mercado que determinan el gasto en I+D. Es importante reconocer que el conocimiento, la productividad, el gasto social, las patentes, entre otras variables aportan un grado de explicación dentro de la actividad innovadora de los países desarrollados. En este artículo se presenta evidencia de dicha existencia a través de la estimación de un modelo de Datos Panel, encontrando que estas variables impactan en la trayectoria de la actividad en I+D.

Palabra clave: innovación tecnológica, investigación y desarrollo, conocimiento, datos de panel.

Clasificación JEL: C23, E22, O32.

Introducción

En la actualidad las empresas buscan incrementar su productividad mediante la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), se basan en modelos que explican el comportamiento de las mismas, incorporando la innovación y el crecimiento, así como fundamentos para el asesoramiento de las decisiones en la política científica y tecnológica. Posteriormente se toman decisiones sobre las inversiones a realizar y/o evaluar los resultados de programas concretos.

El nuevo interés en la inversión en I+D tiene como origen la necesidad de la contabilización de los activos intangibles de la empresa, tales como la reputación, patentes, marca, imagen corporativa, etc. aunado, dentro del marco de las decisiones de política científica y tecnológica, la evaluación del incremento en la actividad innovadora, decidir cuanto invertir y qué instrumentos utilizar, evaluar los resultados de las políticas implementadas e intentar establecer un nivel óptimo de subsidios.

* Lic. en Economía, UAM Azcapotzalco. Estudiante de la Maestría en Ciencias Económicas, UAM.

Para que una empresa incremente su actividad innovadora necesita del conocimiento, que se materializa en un incremento en los activos intangibles de la empresa, ocasionando un mejoramiento en los rubros de consultoría, seguridad, servicios financieros, incorporación al mercado de patentes, etc. de la empresa. Existen modelos que incorporan como una de las variables fundamentales del sistema a la tasa de crecimiento del conocimiento como función directa de los recursos dedicados a las actividades de I+D.

Otra de las razones por las cuales el conocimiento es considerado dentro de los modelos, es por que éste se mejora con base al conocimiento ya existente y con materiales nuevos, por lo que la tasa de crecimiento del conocimiento se puede incrementar destinando más recursos a su producción. La producción de nuevo conocimiento genera una serie de consecuencias de distinta naturaleza tales como: exclusión del uso mediante patentes en donde las empresas innovadoras pueden excluir del uso público cierto conocimiento científico y técnico al registrar sus innovaciones ante una autoridad legal; apropiabilidad que induce a las empresas a apropiarse del nuevo conocimiento mediante el aprendizaje empírico; y por último indivisibilidad ya que el nuevo conocimiento no puede ser deshecho una vez que ya se ha generado.

En consecuencia los modelos teóricos buscan resolver problemas tales como si existe o no una relación entre la estructura de mercado y la actividad innovadora de las empresas, si existe o no heterogeneidad respecto de las decisiones de innovación de las empresas y por ende como se explica, y por último cuales son los determinantes de la inversión en I+D.

Conocer con precisión cuales son estos determinantes es muy importante para los países porque el gasto en I+D genera beneficios que a su vez se trasladan del nivel empresarial al nivel social, convirtiéndose en la actualidad el gasto en I+D en parte fundamental del análisis para lograr establecer el presupuesto de egresos de los países.

En la actualidad existen modelos de crecimiento económico que se encuentran explicados fundamentalmente por la actividad innovadora e implícitamente por la inversión en nuevo conocimiento, capacitación de personal para elevar la productividad, generación de patentes, etc., razón por la cual el gasto en I+D se puede convertir en un criterio importante de política económica.

El presente ensayo aborda toda esta problemática analizando los principales determinantes del gasto en I+D a través de variables medidas de diversas formas, encontrando que es posible medir tanto variables cualitativas como cuantitativas, bajo esquemas y supuestos específicos, para lograr explicar la actividad de las empresas en I+D, y por ende la acción de los gobiernos en el mismo rubro. Este análisis se lleva a cabo por medio de una estimación en datos panel.

Innovación Tecnológica y Gasto en I+D

A través de diversos enfoques se ha logrado determinar cuál es el comportamiento de la empresa frente a la actividad de I+D e identificar la relación entre la innovación y la estructura de mercado en donde se dan las siguientes conclusiones:

- Schumpeter (1942): las empresas grandes y monopolísticas innovan más.
- Arrow (1962): los entrantes tienen más incentivos a innovar si la Innovación es radical.
- Gilbert y Newberry (1982): las empresas establecidas pueden actuar estratégicamente para dificultar la entrada.

Estos resultados fueron encontrados a través de análisis empíricos en I+D mediante regresiones de gasto en I+D sobre medidas de rentabilidad o concentración a través de industrias, utilizando variables exógenas que sirven como instrumentos para determinar preferencias como determinantes del lado de la demanda, tecnología como determinante del lado de la oferta, personal científico contratado, gasto directo en I+D, gasto de capacitación de personal, patentes ponderadas por citas, nuevos productos, crecimiento de la productividad, valor de mercado o de rentabilidad de las empresas, ventas de los nuevos productos y condiciones de apropiabilidad. Además, se tomó en cuenta que existen diferencias institucionales, factores de velocidad de las variables y otros factores que pueden estar determinados fuera del sistema.

Es importante señalar que estos análisis se realizaron a nivel empresarial, pero existen varios análisis que se han hecho a nivel agregado determinando cuales son los factores que afectan a la actividad innovadora, por ejemplo de un país en su conjunto. Uno de los principales modelos que permite visualizar determinantes a nivel agregado es el Modelo de Productividad con I+D de Griliches¹, en donde se supone una función de producción Cobb-Douglas (aproximación de primer orden en logaritmo a la función de producción) utilizando como unidad de observación la línea de producto, empresa, industria o país de la forma:

$$Y = AL^\alpha C^\beta K^\gamma e^u \quad (1)$$

En dicho modelo se concluye que un aumento en el capital de conocimiento se traduce en un aumento en el nivel de producto, que la medida del crecimiento de la productividad depende de la estructura de mercado para los bienes de consumo y que es sensible a la deflación. Estos resultados muestran la razón por la cuál el conocimiento se convierte en una variable fundamental en el análisis de la inversión en I+D.

¹ Griliches, Z. (1979). Issues in assesing the contribution of research and development to productivity growth. *Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116.

Pero además nos aporta otras conclusiones, debido a que la actividad innovadora de un país no nada más puede estar en función del conocimiento o de la inflación o de la estructura de mercado, en realidad existen otros factores igualmente importantes que afectan el gasto en I+D de un país de entre los cuales destacan las patentes, la productividad o la tecnología, etc. Y es precisamente ésta la motivación del presente artículo, es decir, mostrar que hay otros determinantes del gasto en I+D.

Es importante señalar que los análisis de regresión deben ser construidos de tal forma que se eviten problemas de endogeneidad como la causalidad, es decir, se requiere que los regresores sean independientes o no correlacionados con el error estocástico de tal forma que:

$$Y = \beta X + e \quad (2)$$

66

Además se requiere que $E(e/X) = 0$ para $E(\beta^{MCO}) = \beta$. Si se llega a tener este problema puede ser debido, entre otras razones, por:

- Variables omitidas: una variable afecta a X e Y, si la omitimos confundimos el efecto de X y el de la variable omitida.
- Simultaneidad: las variables regresoras miden lo mismo. En este caso no se puede saber quién innova más si las empresas grandes o las chicas, o si las industrias concentradas innovan más o menos y como las empresas que innovan se hacen más grandes, entonces un shock positivo sobre la innovación (“e” más grande) incrementará X. A nivel agregado no se sabe cuales son los principales determinantes del gasto en I+D
- Auto-selección: se traduce en un experimento no aleatorio, y se da porque si las empresas que son complementarias en I+D incrementan su I+D después de la fusión, tienen más incentivos a fusionarse, es decir, se auto seleccionan. Por lo cual ya no es posible medir si las fusiones de empresas incrementan o reducen la inversión en I+D. La solución consiste en escoger empresas con la misma propensión a ser adquiridas, pero con algunas que no son adquiridas.

La forma de encontrar relaciones causales es mediante experimentos naturales en donde se tenga que el instrumento solo mueve a X pero no a “e”. Lo anterior puede encontrar otro tipo de problemas debido a las diferencias institucionales entre países, factores que se mueven más despacio o antes que la variable dependiente, factores que se determinan fuera del sistema que se está analizando. La solución sería ignorar el problema de endogeneidad e interpretar la regresión como la esperanza condicionada de Y dado X, más que una relación causal entre Y y X.

² Gujarati, D. D., Ecometría McGraw-Hill. Cap 16.

Para realizar la estimación se obtuvieron datos que miden costos compartidos en I+D, la contribución de los activos al crecimiento de los servicios de capital, el crecimiento del producto interno bruto, el total de horas trabajadas, la productividad medida a través del cociente del producto interno bruto entre el total de horas trabajadas, el crecimiento de la productividad multifactor, el crecimiento total de los factores, crecimiento de las patentes, patentes industriales, número de patentes registradas en la United States Patent and Trademark Office (USPTO), patentes en información, computadoras y telecomunicaciones; patentes del tratado de cooperación, patentes registradas ante la European Patent Office (EPO), patentes en biotecnología en la EPO, el gasto en I+D, la inversión en conocimiento, el gasto social, inversión en información, computadoras y telecomunicaciones; asistencia oficial en desarrollo y exportaciones de alta tecnología.

Los datos de estas variables, que se proponen como principales determinantes del gasto en I+D, se obtuvieron de las siguientes fuentes:

- Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD)
- Comisión Europea y agencias estadísticas estatales
- Compustat, Datastream y Worldscope balances
- ISI, Derwent, Lexis-Nexis
- Tres grandes jurisdicciones de patentes:
 - ✓ USPTO: EEUU
 - ✓ EPO: Europa
 - ✓ JPO: Japón

Sin embargo no todas las variables se utilizaron debido a que varias de ellas miden exactamente lo mismo, encontrándonos con problemas de multicolinealidad, por lo tanto para realizar la estimación tomamos en cuenta aquellas que se consideran las más importantes y probablemente las más significativas, siendo éstas las siguientes:

- El Gasto Social (GS)
- Exportaciones de Alta Tecnología (HTEXP)
- Inversión en Conocimiento (ICON)
- Inversión en Información Computadoras y Telecomunicaciones (ICT)
- Número de Patentes en ICT registradas ante la EPO (ICTEPO)
- La Productividad Multifactor (MFP)
- La productividad (PROD)
- La Tendencia de las Patentes (TPF)
- Gasto en I+D (RYD)

Todas las variables están consolidadas y medidas en tasas de crecimiento anuales para el periodo que va desde 1990 hasta 2000, salvo el número de patentes en información, computadoras y telecomunicaciones registradas ante la EPO que está en valores absolutos. Estas variables se obtuvieron para los principales países innovadores como Canadá, Francia, Alemania, Japón, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos. Dentro del análisis no se incorporan países como México, Corea o la India debido a que no existen datos sobre estas variables para estos países.

La variable dependiente es el gasto en I+D (RYD) y las variables que son propuestas para explicar a dicha variable son: el gasto social (GS), exportaciones de alta tecnología (HTEXP), inversión en conocimiento (ICON), inversión en información computadoras y telecomunicaciones (ICT), número de patentes en ICT registradas ante la EPO (ICTEPO), la productividad multifactor (MFP), la productividad (PROD) y la tendencia de las patentes (TPF). Se espera que todas las variables expliquen de manera positiva a la variable dependiente, por lo que los coeficientes estimados deberán ser positivos.

El hecho de que se tomen en cuenta estas variables como regresoras significa que la hipótesis de la que se parte es que todos los coeficientes asociados a éstas son significativamente distintos de cero.

Estimación En Datos Panel.

Una vez que ya hemos expuesto cual es la variable dependiente y cuales son las variables regresoras, lo que sigue es mostrar la representación matricial de la estimación en datos panel. Una estimación en datos panel consiste en realizar una regresión de corte transversal y series de tiempo de manera simultánea, esto es:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \dots + \beta_n X_{nit} + u_{it}$$

donde $i = 1, 2, 3 \dots n$ (3)

$t = 1, 2, 3 \dots T$

Donde i significa la i -ésima unidad transversal y t el tiempo. Se supone que hay un máximo de n unidades transversales u observaciones, y un máximo de T periodos.

Para la estimación que se realizó para el presente trabajo tenemos que $i = 1, 2, 3 \dots 7$, debido a que tenemos 7 unidades transversales, a saber, Canadá(1), Francia(2), Alemania(3), Japón(4), Suecia(5), Reino Unido(6) y Estados Unidos(7); y el tiempo que es $t = 1990, 1991, 1992, \dots 2000$, debido al periodo de análisis. La representación matricial del panel estimado, que cabe aclarar es un panel balanceado ya que para cada unidad transversal se tiene el mismo número de observaciones de series de tiempo, quedaría de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 RYD_{it} = & \beta_1 + \beta_2 GS_{it} + \beta_3 HTEXP_{it} + \beta_4 ICON_{it} + \beta_5 ICT_{it} + \\
 & \beta_6 ICTEPO_{it} + \beta_7 MPF_{it} + \beta_8 PROD_{it} + \beta_9 TPF_{it} + u_{it} \quad (4) \\
 \text{con } i = & 1, 2, 3 \dots 7 \\
 t = & 1990, 1991, 1992 \dots 2000
 \end{aligned}$$

Donde u_{it} , que es el término de error, se distribuye de manera normal es decir tiene media cero y varianza constante (σ^2) y las variables regresoras se suponen no estocásticas. Puntualizando que como tenemos 7 países como unidades transversales y 11 años como variable de tiempo, el total de observaciones que se tienen para el panel es de $i \times t = 77$. Como el panel requiere de la existencia de cada variable económica para cada país, entonces se generaron 63 variables ya que son 7 países y 9 variables económicas.

Dentro de las estimaciones de datos panel existen tres modelos de regresión los cuales son; el modelo de Datos Agrupados (Pooling Data) que consiste en una regresión simple por Mínimos Cuadrados Ordinarios; el Método de Efectos Fijos (MEF) que consiste en hacer suposiciones acerca de la intersección, los coeficientes de las pendientes y el término de error existiendo varias posibilidades:

- La intersección y los coeficientes de las pendientes son constantes respecto al tiempo y el espacio, y el término de error expresa las diferencias en el tiempo y en las unidades.
- Los coeficientes de las pendientes son constantes, pero la intersección varía respecto a las unidades.
- Los coeficientes de las pendientes son constantes pero la intersección varía respecto al tiempo y las unidades.
- Todos los coeficientes varían respecto a las unidades.
- La intersección así como los coeficientes de las pendientes cambian respecto al tiempo y las unidades.

Y por último está el Modelo de Componentes de Error o Efectos Aleatorios (MCE) que consiste en suponer que las unidades de corte transversal se seleccionan en forma aleatoria y que el término de error es compuesto y por lo tanto no cumple con que se distribuye de forma normal.

Cada uno de estos modelos de regresión fue estimado arrojando como resultado una mejor estimación con el MEF, resultados que son respaldados por los cuadros de regresión que se presentan a continuación:

En la tabla 1 podemos observar una estimación panel de datos agrupados simple con mínimos cuadrados ordinarios, que nos da una primera impresión acerca del grado de significancia de las variables explicativas observando la probabilidad asociada a los coeficientes y de un posible problema de autocorrelación debido al valor que toma el estadístico Durbin-

Watson, podemos apreciar que la R^2 es aceptable ya que alcanza un valor de 0.568966 que nos dice que la variable dependiente se encuentra explicada en un 56% por las variables independientes.

Tabla 1
Panel de Datos Agrupados

Method: Pooled Least Squares
Date: 03/21/06 Time: 14:10
Sample: 1990 2000
Included observations: 11
Cross-sections included: 7
Total pool (balanced) observations: 77

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	-0.962313	0.383026	-2.512399	0.0144
GS?	0.056305	0.008339	6.752098	0.0000
HTEXP?	0.034189	0.008070	4.236433	0.0001
ICON?	0.313394	0.067205	4.663259	0.0000
ICT?	-0.025781	0.010365	-2.487185	0.0153
ICTEPO?	5.49E-05	2.27E-05	2.413839	0.0185
MFP?	-0.213328	0.083013	-2.569824	0.0124
PROD?	0.174807	0.067995	2.570870	0.0123
TPF?	-0.000554	0.005368	-0.103173	0.9181
R-squared	0.568966	Mean dependent var	2.427922	
Adjusted R-squared	0.518256	S.D. dependent var	0.523011	
S.E. of regression	0.363010	Akaike info criterion	0.920696	
Sum squared resid	8.960791	Schwarz criterion	1.194648	
Log likelihood	-26.44681	F-statistic	11.22003	
Durbin-Watson stat	0.336157	Prob(F-statistic)	0.000000	

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, EPO, USPTO, JPTO para 1990-2000.

Ahora bien si analizamos la tabla 2 que nos muestra una estimación de datos panel con efectos fijos podemos apreciar que a pesar que la R^2 aumenta a 0.966585, las variables ICTEPO, MFP, PROD y TPF se vuelven no significativas ya que la probabilidad asociada a estas variables es mayor a 0.05, probablemente por un problema de heterocedasticidad, además se confirma la existencia de autocorrelación debido a que el Durbin-Watson es de 1.008307. Es importante señalar que las pruebas de hipótesis individuales y conjuntas, así como la explicación de todos los estadísticos y coeficientes, se harán para el mejor modelo estimado que se presenta en la tabla 5. A continuación se presenta la tabla 2:

Tabla 2
Panel Efectos Fijos

Dependent Variable: RYD?				
Method: Pooled Least Squares				
Date: 03/21/06 Time: 14:16				
Sample: 1990 2000				
Included observations: 11				
Cross-sections included: 7				
Total pool (balanced) observations: 77				
<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	2.434097	0.307263	7.921871	0.0000
GS?	-0.031610	0.010022	-3.154144	0.0025
HTEXP?	-0.025291	0.009443	-2.678398	0.0095
ICON?	0.180597	0.027961	6.458944	0.0000
ICT?	0.028540	0.009666	2.952578	0.0044
ICTEPO?	-1.80E-05	1.41E-05	-1.276751	0.2065
MFP?	-0.021082	0.028745	-0.733419	0.4661
PROD?	0.027149	0.022848	1.188228	0.2393
TPF?	-0.001863	0.001763	-1.056373	0.2949
Fixed Effects (Cross)				
CAN—C	-1.224032			
FRA—C	0.265630			
GER—C	0.079776			
JAP—C	0.560968			
SWE—C	0.821404			
UK—C	-0.294958			
USA—C	-0.208788			
<i>Effects Specification</i>	<i>Cross-section fixed (dummy variables)</i>			
R-squared	0.966585	Mean dependent var	2.427922	
Adjusted R-squared	0.959040	S.D. dependent var	0.523011	
S.E. of regression	0.105851	Akaike info criterion	-1.480637	
Sum squared resid	0.694669	Schwarz criterion	-1.024052	
Log likelihood	72.00454	F-statistic	128.1034	
Durbin-Watson stat	1.008307	Prob(F-statistic)	0.000000	

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, EPO, USPTO, JPTO para 1990-2000.

La tabla 3, que presenta una estimación datos panel de efectos fijos con secciones cruzadas ponderadas, muestra que existe un problema de autocorrelación que puede ser corregido ya que la Durbin-Watson sube un poco a 0.853514, muestra también que el grado de explicación proporcionado por la R^2 aumenta a 0.991255. Debido a la estimación con secciones cruzadas ponderadas la variable ICTEPO que era no significativa ahora se vuelve significativa arrojando una probabilidad menor al 0.05, el resto de las variables que antes eran no significativas, como MFP, PROD y TPF, lo siguen siendo tal y como se muestra a continuación:

Tabla 3
Panel Efectos Fijos con Secciones Cruzadas Ponderadas

Dependent Variable: RYD?				
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)				
Date: 03/21/06 Time: 14:17				
Sample: 1990 2000				
Included observations: 11				
Cross-sections included: 7				
Total pool (balanced) observations: 77				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.400206	0.273863	8.764258	0.0000
GS?	-0.027665	0.008757	-3.159185	0.0024
HTEXP?	-0.026087	0.008681	-3.004933	0.0038
ICON?	0.166333	0.034999	4.752569	0.0000
ICT?	0.031442	0.008655	3.632766	0.0006
ICTEPO?	-2.08E-05	1.12E-05	-1.858299	0.0679
MFP?	-0.017089	0.023793	-0.718237	0.4753
PROD?	0.018733	0.018915	0.990358	0.3258
TPF?	-0.001443	0.001620	-0.890745	0.3765
Fixed Effects (Cross)				
CAN—C	-1.225562			
FRA—C	0.248019			
GER—C	0.061257			
JAP—C	0.629165			
SWE—C	0.764582			
UK—C	-0.306137			
USA—C	-0.171324			
<i>Effects Specification</i>		<i>Cross-section fixed (dummy variables)</i>		
		<i>Weighted Statistics</i>		
R-squared	0.991255	Mean dependent var	2.866423	
Adjusted R-squared	0.989281	S.D. dependent var	1.008056	
S.E. of regression	0.104367	Sum squared resid	0.675338	
F-statistic	502.0086	Durbin-Watson stat	0.853514	
Prob(F-statistic)	0.000000			
		<i>Unweighted Statistics</i>		
R-squared	0.965902	Mean dependent var	2.427922	
Sum squared resid	0.708862	Durbin-Watson stat	0.891722	

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, EPO, USPTO, JPTO para 1990-2000.

Para la estimación de panel con efectos aleatorios, que se presenta en la tabla 4, se necesitó eliminar dos variables explicativas ya que la condición para poder realizar dicha estimación es que el número de secciones cruzadas sea mayor al número de variables regresoras. Las variables que se eliminaron fueron MFP y TPF debido a que son variables no significativas y por que además siguen existiendo variables que miden productividad y patentes en la regresión, como lo hacen éstas, aún y cuando se eliminen las mismas.

Podemos observar en esta estimación que la R^2 disminuye notablemente a 0.518080 y que el estadístico Durbin-Watson también cae de manera drástica observando un valor de 0.198490. Este efecto puede ser causado muy probablemente por la exclusión de dos variables explicativas, por lo que el grado de explicación de la variable dependiente disminuye como lo muestra la R^2 .

Tabla 4
Panel Efectos Aleatorios

Dependent Variable: RYD?				
Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)				
Date: 03/24/06 Time: 18:20				
Sample: 1990 2000				
Included observations: 11				
Cross-sections included: 7				
Total pool (balanced) observations: 77				
Swamy and Arora estimator of component variances				
<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	-0.600966	0.105936	-5.672895	0.0000
GS?	0.053698	0.002403	22.35067	0.0000
HTEXP?	0.032667	0.002321	14.07341	0.0000
ICON?	0.284658	0.019486	14.60803	0.0000
ICT?	-0.027202	0.002999	-9.070097	0.0000
ICTEPO?	5.40E-05	6.59E-06	8.182866	0.0000
PROD?	0.026156	0.011330	2.308596	0.0239
Random Effects (Cross)				
CAN—C	-3.72E-11			
FRA—C	-7.78E-11			
GER—C	8.97E-12			
JAP—C	8.33E-11			
SWE—C	1.15E-10			
UK—C	-7.16E-11			
USA—C	-2.02E-11			
<i>Effects Specification</i>				
Cross-section random S.D. / Rho			4.87E-07	0.0000
Idiosyncratic random S.D. / Rho			0.106476	1.0000
<i>Weighted Statistics</i>				
R-squared	0.518080	Mean dependent var		2.427922
Adjusted R-squared	0.476773	S.D. dependent var		0.523011
S.E. of regression	0.378317	Sum squared resid		10.01867
F-statistic	12.54206	Durbin-Watson stat		0.198490
Prob(F-statistic)	0.000000			
<i>Weighted Statistics</i>				
R-squared	0.518080	Mean dependent var		2.427922
Sum squared resid	10.01867	Durbin-Watson stat		0.198490

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, EPO, USPTO, JPTO para 1990-2000.

El que estos estadísticos sean tan bajos en una estimación de efectos aleatorios puede ser muestra clara de la existencia de una correlación existente entre las variables independientes y los errores. Para verificar que existe una correlación entre las variables explicativas o regresoras y el error o residuo debido a la regresión, se contrastaron mediante una gráfica de dispersión al error contra las variables explicativas para cada país. En dichas gráficas se pudo observar claramente que existe un patrón de asociación o correlación de signo positivo o negativo, esto dependiendo de las unidades en que se encuentren medidas las variables y

por ende dependiendo de la relación entre las mismas, entre el error debido a la regresión y las variables explicativas.

Por lo tanto es importante señalar que cuando se presenta dicho fenómeno entonces no se aplica el método de efectos aleatorios (MCE) y se recomienda el de efectos fijos (MEF),³ razón por la cual se descarta la estimación por MCE y se realizará un análisis más profundo con el MEF.

En la tabla 5, que se presenta a continuación, se realiza una estimación de Efectos Fijos con Secciones Cruzadas SUR que permite corregir problemas de heterocedasticidad y

Tabla 5
Panel Efectos Fijos con Secciones Cruzadas SUR

Dependent Variable: RYD?				
Method: Pooled EGLS (Cross-section SUR)				
Date: 03/21/06 Time: 14:18				
Sample: 1990 2000				
Included observations: 11				
Cross-sections included: 7				
Total pool (balanced) observations: 77				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	2.315193	0.112486	20.58200	0.0000
GS?	-0.026610	0.003256	-8.173475	0.0000
HTEXP?	-0.016110	0.004464	-3.608502	0.0006
ICON?	0.154617	0.018263	8.466158	0.0000
ICT?	0.023293	0.003693	6.306667	0.0000
ICTEPO?	-1.48E-05	5.58E-06	-2.652929	0.0101
MFP?	-0.010036	0.007606	-1.319503	0.1919
PROD?	0.017926	0.007046	2.544185	0.0135
TPF?	-0.001986	0.000629	-3.157728	0.0025
Fixed Effects (Cross)				
CAN—C	-1.084876			
FRA—C	0.210207			
GER—C	0.098755			
JAP—C	0.487397			
SWE—C	0.842199			
UK—C	-0.352379			
USA—C	-0.201303			
Fixed Effects (Cross)		Cross-section fixed (dummy variables)		
		Wighted Statistics		
R-squared	0.999758	8Mean dependent var	36.27143	
Adjusted R-squared	0.999703	S.D. dependent var	60.23322	
S.E. of regression	1.037818	Sum squared resid	66.77809	
F-statistic	18281.43	Durbin-Watson stat	1.660752	
Prob(F-statistic)	0.000000			
<i>Unweighted Statistics</i>				
R-squared	0.965414		2.427922	
Sum squared resid	0.719014		0.718953	

Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE, EPO, USPTO, JPTO para 1990-2000.

³ *Ibidem.*

autocorrelación al estimar un panel de efectos fijos, esto por que E-Views estima un modelo factible por Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) especificando la corrección automática de heterocedasticidad y autocorrelación.

Como se aprecia en el cuadro arriba presentado, la estimación de efectos fijos con secciones cruzadas SUR permite estimar, eliminado de manera simultánea problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, un buen modelo explicativo del gasto en I+D.

En primer lugar se observa que, dentro de las estadísticas ponderadas, la R^2 es muy cercana a 1, es decir, tiene un valor de 0.999758 lo cual es muy bueno porque tiene dos interpretaciones importantes; la primera es que la variable dependiente se encuentra explicada por las variables independientes en un 99.97%, o que el grado de explicación del modelo es de esa misma magnitud; la segunda es que el error de la estimación es muy bajo ya que recordando la fórmula de la R^2 tenemos:

$$R^2 = 1 - \left(\frac{SCR}{SCT} \right) \quad (5)$$

Si es cercano a 1 significa que el cociente entre la suma de los residuos al cuadrado (SCR) entre la suma total de los cuadrados (SCT) es muy chico o cercano a cero, lo cual se traduce en un error muy pequeño que significa que la línea de ajuste es muy cercana o idéntica a la original.

Si contrastamos el resultado de la R^2 con el de la R^2 ajustada podemos apreciar que nuestro grado de explicación eleva su validez, ya que la fórmula de la R^2 ajustada es:

$$\tilde{R}^2 = 1 - \left(\frac{(SCR)/(n-k)}{(SCT)/(n-1)} \right) \quad (6)$$

En donde n es el número de observaciones y k el número de parámetros, pero además el término $(n-k)$ agrega un grado de penalización al agregar variables y si analizamos el valor que tiene la R^2 ajustada podemos verificar que está muy cercana a la R^2 , ya que la R^2 ajustada = 0.999703 mientras que la $R^2 = 0.999758$. Esta es la razón por la cual el error estándar de la regresión es tan chico, tan sólo de 1.037818; la media de la variable dependiente a lo largo de todo el periodo y de todas las unidades transversales es de 36.27143, y la desviación estándar de la misma es de 60.23322.

Por otro lado la suma de los residuos al cuadrado se puede verificar que en efecto es muy chica ya que alcanza solo un valor de 66.77809, y el estadístico Durbin-Watson que mide la existencia de autocorrelación o correlación serial es muy cercano a 2 ya que $DW = 1.660752$, recordando la fórmula del estadístico DW esto significa que:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T \hat{e}_t^2}{\sum_{t=1}^T \hat{e}_t^2} + \frac{\sum_{t=2}^T \hat{e}_{t-1}^2}{\sum_{t=1}^T \hat{e}_{t-1}^2} - 2 \frac{\sum_{t=2}^T \hat{e}_t \hat{e}_{t-1}}{\sum_{t=1}^T \hat{e}_t^2} \quad (7)$$

$$DW \approx 1 + 1 - 2\hat{\rho}$$

$$DW \approx 2(1 - \hat{\rho})$$

Por la fórmula de la DW podemos apreciar que cuando la correlación = 0, entonces el estadístico. $DW \approx 2$. Lo cual significa que en el modelo panel estimado con secciones cruzadas SUR la autocorrelación o correlación serial es positiva pero muy pequeña.

76

En cuanto al análisis de las variables explicativas podemos apreciar en primer lugar que, salvo la variable MFP para todos los países en su conjunto, todas las variables explicativas son significativas para los países en su conjunto y que por ende explican a la variable dependiente del gasto en I+D. En segundo lugar y debido al grado de significancia de las variables todas las variables, excepto MFP, pasan la prueba de hipótesis que consiste en rechazar la hipótesis nula de que las variables independientes no explican a la variable dependiente, esto es:

$$Sea \quad t = \frac{b_k - \beta_k}{S.E.(b_k)} \quad (8)$$

Se rechaza H_0 si se cumple que $|t| > t_{(T-k)}$ donde $(T-k)$ son los grados de libertad. Como para todas las variables, excepto para MFP, el valor de la $|t|$ es mayor a 2 con una muestra de 77 observaciones por regla se cumple que para cada una de las variables explicativas, excepto para MFP, se rechaza la hipótesis nula H_0 de que las variables independientes no explican a la variable dependiente o alternativamente que el coeficiente asociado a las variables regresoras es igual a cero. Si se llegaran a tener dudas se puede contrastar $|t|$ con $t_{(T-k)}$ para cada regresor, el valor de la t de tablas con $(T-k)$ grados de libertad, en donde tenemos T número de observaciones y k número de parámetros obteniendo $77-15=62$, y con un nivel de confianza del 95%, es decir, con probabilidad del 0.05 distribuido en dos colas por lo que en cada cola tendremos 0.025, es de 2. Por lo tanto todas las variables menos MFP pasan la prueba de hipótesis.

Como se puede ver para la variable MFP no se cumple esta regla ya que el $|t| = 1.3195$, por lo tanto para esta variable regresora no se rechaza H_0 por ende que su probabilidad sea 0.1919 que es mayor a 0.05. Sin embargo como esta variable económica contribuye a la

explicación del modelo no se omitió, el hacerlo implicaría la disminución de la R^2 y la R^2 ajustada, así como probablemente del estadístico DW.

Por otro lado se realizó la Prueba de Hipótesis Conjunta a través de la prueba F siguiente:

$$Sea \quad F = \frac{(R_{NR}^2 - R_R^2) / q}{(1 - R_{NR}^2) / (nT - k)} \quad (9)$$

Donde q es el número de restricciones hechas al modelo, nT es el número de observaciones del panel y k el número de parámetros. Se toma como modelo no restringido (NR) al estimado con efectos fijos y secciones cruzadas SUR, y como modelo restringido (R) al estimado en datos agrupados.

Por lo tanto el número de restricciones es 7 ya que en el modelo de datos agrupados se supone que los interceptos son iguales para cada uno de los países, es decir, se eliminan 7 parámetros en el modelo de datos agrupados. El valor de la prueba F es:

$$F = \frac{(.999758 - .568966) / 7}{(1 - .999758) / 62} = 15766.88548 \quad (10)$$

Como es altamente significativo el valor de la prueba F entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) de que los interceptos son iguales para todos los países en el modelo restringido. En la tabla 5 se puede ver que el valor del estadístico F , que arroja E-Views, es de 18281.43 que es todavía mayor al arriba calculado, lo que confirma que se rechaza la hipótesis nula ya comentada y por lo tanto la prueba de hipótesis conjunta es satisfactoria.

La interpretación de los coeficientes sería la siguiente, dado que todas las variables están medidas en tasas de crecimiento anuales, menos la variable ICTEPO, entonces tenemos que cada vez que aumenta en 1% el gasto social, el gasto en I+D disminuye en 0.02% manteniendo constantes todas las demás variables. Cada vez que aumenta en 1% las exportaciones de alta tecnología el gasto en I+D cae en 0.01%, manteniendo constantes las demás variables; cada vez que aumenta un 1% la inversión en conocimiento el gasto en I+D aumenta en un 15% manteniendo constante las demás variables, podemos apreciar que esta es la variable que tiene una mayor incidencia en el gasto en I+D lo cual era de esperarse.

Cuando aumenta en 1% la inversión en información, computadoras y telecomunicaciones el gasto en I+D disminuye 0.023% manteniendo constantes las demás variables; cada vez que aumenta en una unidad las patentes registradas en la EPO de información, computadoras y telecomunicaciones, el gasto en I+D cae en 0.000015% manteniendo constantes las demás variables. Por otro lado cuando aumenta en 1% la productividad multifactorial el gasto en I+D cae en 0.01% manteniendo constantes las demás variables; cada vez que au-

menta la productividad medida en términos de horas trabajadas entre el PIB en 1%, el gasto en I+D aumenta en 0.017% manteniendo constantes las demás variables; y por último cuando aumenta en 1% la tendencia de las patentes, el gasto en I+D cae 0.001% manteniendo constantes las demás variables.

Vale la pena destacar que se esperaba que las variables afectaran de manera positiva todas y cada una de ellas a la variable dependiente, cosa que no sucede ya que como se puede verificar las variables de gasto social, exportaciones de alta tecnología, las patentes registradas en la EPO de información, computadoras y telecomunicaciones, la productividad multifactorial y la tendencia de las patentes explican de manera negativa a la variable dependiente.

Además es importante señalar que la estimación de efectos fijos denotada por la estimación $LS(CX=F,B,WGT=CXSUR) RYD? C GS? HTEXP? ICON? ICT? ICTEPO? MFP? PROD? TPF?$ calcula un intercepto para cada uno de los países siendo éstos los siguientes:

<i>Intercepto</i>	<i>Coficiente</i>
Canadá	-1.084876
Francia	0.210207
Alemania	0.098755
Japón	0.487397
Suecia	0.842199
Reino Unido	-0.352379
Estados Unidos	-0.201303

Conclusiones

A través de la estimación en datos panel realizada podemos concluir que en realidad sí existen otros factores, además de la estructura de mercado, la posición de la industria en el mismo, el valor de mercado, etc., que determinan el gasto en I+D. Es importante reconocer que el conocimiento, la productividad, el gasto social, las patentes, entre otras variables aportan un grado de explicación dentro de la actividad innovadora de los países desarrollados y que, sin duda, la innovación y el desarrollo tecnológico son piezas claves para lograr el desarrollo económico de los países.

Ahora bien, hay que tomar en cuenta que este análisis fue realizado para países integrantes de la OCDE y que además son desarrollados, razón por la cual las variables son tan significativas, debido a que no existen datos disponibles en las variables utilizadas para países subdesarrollados, quedando abierta la posibilidad de un análisis para países como México, Corea, India, Turquía, etc., que logre enriquecer este tipo de análisis. La esencia de los modelos en datos tipo panel es rescatar las divergencias o polaridades que se desprenden al variar las unidades de análisis que en este caso son los países ya sean desarrollados o en vías de desarrollo.

Por otro lado queda abierta también la posibilidad de un desarrollo teórico que logre explicar las relaciones encontradas por este análisis, tomando en cuenta que variables como las exportaciones de alta tecnología, patentes y productividad multifactorial explican de manera inversa al gasto en I+D, cuando se esperaba que fuera de manera directa, por lo que se complica el ejercicio teórico para lograr compatibilizar la teoría económica con la teoría econométrica. Una posible salida sería tomar en cuenta la existencia de costos altos por derecho de autor y piratería, para explicar de manera teórica el carácter negativo de los coeficientes asociados a estas variables.

Bibliografía

- Arrow, K (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing", *The Review of Economic Studies*, Vo. 29, No 3, PP 155-173.
- Blundell, R., Griffith, R. & Van Reenen, J. (1999). "Market share, market value, and innovation in a panel of British manufacturing firms". *Review of Economic Studies*, 66, 529-554.
- Griliches, Z. (1979). "Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth". *Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116.
- Griliches, Z. and J. Mairesse (1984). "Productivity and R&D at the Firm Level," in: Z. Griliches (Ed.). *R&D, Patents, and Productivity*, pp. 339-374. Chicago: University of Chicago Press.
- Griliches, Z. (1986). "Productivity, R&D, and Basic Research at the Firm Level in the 1970's," *American Economic Review*. Vol. 76, No. 1, pp. 141-154.
- Griliches, Z. 1990. "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey," *Journal of Economic Literature* XXVIII: 1661-1707.
- Griliches, Z., B.H. Hall, and A. Pakes (1991). "R&D, Patents and Market Value Revisited: Is there a Second (Technological Opportunity) Factor?" *Economics of Innovation and New Technology* 1: 183-202.
- Gujarati, D.D. (2004), *Econometría*. McGraw-Hill. Cap 16.
- Hall, B. (2000). Innovation and market value. In R. Barrell, G. Mason & M. O'Mahoney (Eds.), *Productivity, Innovation and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hall, B. & Ziedonis, R. (2001). The patent paradox revisited: An empirical study of patenting in the U.S. semiconductor industry, 1979-1995. *Rand Journal of Economics*, 32(1), 101-28.
- Hayashi, Fumio, and Tonru Inoue. 1991. "The Relation between Firm Growth and q with Multiple Capital Goods: Theory and Evidence from Panel Data on Japanese Firms," *Econometrica* 59 (3): 731-753.
- Help E-views 5, Pool Estimate, Cross-sections SUR.
- Lerner, J. (1997). Empirical exploration of a technology race. *Rand Journal of Economics*, 28(2), 228-247.
- Mansfield, E. (1986). "Patents and Innovation: An Empirical Study," *Management Science* 32(2): 173-181.
- Romer, P (1990). "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. 71-103.
- <http://www.european-patent-office.org/index.en.php>
- <http://www.jpo.go.jp/>
- <http://www.oecd.org/topicstatsportal>
- <http://stats.oecd.org/WBOS>
- <http://www.uspto.gov/>