

Enl@ce: Revista Venezolana de Información,
Tecnología y Conocimiento
ISSN: 1690-7515
Depósito legal pp 200402ZU1624
Año 8: No. 2, Mayo-Agosto 2011, pp. 43-60

Cómo citar el artículo (Normas APA):
Sánchez, C. y Ríos, H. (2011). La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México. *Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8 (2), 43-60

La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México

*Carlos Sánchez*¹
*Humberto Ríos*²

Resumen

Este artículo plantea la importancia de la economía del conocimiento (EC) en el crecimiento económico de largo plazo en México. Se afirma que la inversión sostenida en educación, innovación y tecnologías de la información, conducirá a un aumento en el uso y creación de conocimiento en la producción económica, dando lugar al crecimiento económico sostenido en las 32 entidades federativas de México. En función de este marco teórico, se realiza un análisis de las variables que integran la EC en el periodo 2000 a 2007: alfabetismo, educación media superior y superior, investigación, telefonía, internet y computadoras. Así, se construye un índice de conocimiento para cada estado en el periodo de estudio. Finalmente, utilizando herramientas econométricas en modelos de panel, se perfila el impacto que el índice de conocimiento en conjunto con la formación bruta de capital fijo, tienen en la acumulación de riqueza nacional y por entidad federativa.

Palabras clave: economía del conocimiento, índice de conocimiento, crecimiento económico, innovación, tecnologías de la información

Recibido: 01-04-11 Aceptado: 24-06-11

¹ Maestro en Ciencias económicas. Correo electrónico: carlosmanuel@comunidad.unam.mx

² Doctor en Ciencias económicas. Instituto Politécnico Nacional, México. Correo electrónico: hrios@ipn.mx
Dirección institucional: Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Escuela Superior de Economía. Instituto Politécnico Nacional. Dirección postal: Plan de Agua Prieta 66, Colonia Plutarco Elías Calles Delegación Miguel Hidalgo 11340 Ciudad de México, Distrito Federal

The Knowledge Economy as an Engine of Economic Growth in Mexico

Abstract

This article discusses the importance of the knowledge economy (KE) in the long-term economic growth in Mexico. It is claimed that sustained investment in education, innovation and information technology will lead to an increase in the use and creation of knowledge in economic production, leading to sustained economic growth in the 32 states of Mexico. Based on this framework, an analysis of the variables that make up the KE in the period 2000 to 2007: literacy, secondary and higher education, research, telephone, internet and computers. Thus, it builds a knowledge index for each state in the study period. Finally, using econometric tools panel models, outlining the impact that the index of knowledge in conjunction with gross fixed capital formation, are in the accumulation of national wealth, and state.

Key words: Knowledge Economy, Knowledge Index, Economic Growth, Innovation, Information Technologies

Introducción

El desarrollo es un proceso, que sucede en el tiempo y en el espacio, por el cual la sociedad mejora su calidad de vida. En este proceso, el crecimiento económico es un elemento inicial y necesario, aunque limitado para un desarrollo pleno. Bajo este esquema, durante los últimos treinta años, el crecimiento económico de México ha sido alrededor de los tres puntos porcentuales, una cifra mediocre para un país con más de cien millones de habitantes. Lo anterior ha derivado en un desarrollo insuficiente para los cuarenta millones de mexicanos que viven en condiciones de pobreza. En una perspectiva de largo plazo, el avance en la calidad de vida de la sociedad, parece un escenario ausente.

Chen y Dahlman (2005) señalan que países como Corea del Sur e Irlanda, han logrado

un desarrollo sostenido con base en la llamada *Economía del Conocimiento (EC)*, logrando para sus habitantes lo que algunas décadas atrás parecía imposible. Así, en 1960 el producto interno bruto (PIB) per cápita de Corea del Sur era 2.5 veces menor que el de México. Cuatro décadas después, esta situación cambió dramáticamente. En 2003 el PIB per cápita de Corea ya era más de dos veces superior al de nuestro país. Según un reporte del Banco Mundial (WORLD BANK, 2006), las causalidades del crecimiento coreano son una fuerte apuesta e inversión en la educación y la capacitación, el impulso a la innovación científica a través de una política intensa de investigación y desarrollo, la construcción de una infraestructura de la información moderna y accesible, así como el ensamble de los factores anteriores a través de una política pública institucional, que propicia la estabilidad económica y

facilita el florecimiento de inversiones relacionadas con el conocimiento.

Bajo este marco, para impulsar el crecimiento económico en nuestro país, debiesen aplicarse reformas orientadas a mejorar las capacidades nacionales para generar conocimientos y transformarlos en riqueza, empezando por las regiones con un ambiente positivo para la innovación, como lo plantean Corona, Doutriaux y Mian (2005), quienes definieron hace un quinquenio, cuatro polos tecnológicos emergentes a nivel nacional: Querétaro-Bajío, Cuernavaca-Ensenada, Monterrey-Guadalajara y Ciudad de México, regionalización que presenta gran similitud con los resultados que aquí se exponen.

El modelo neoclásico vs la “nueva” teoría del crecimiento endógeno

Los modelos de crecimiento neoclásico están centrados en la acumulación de capital físico, caracterizada por tener rendimientos decrecientes, lo cual implica que la inversión física no es capaz de provocar un crecimiento en el largo plazo. El incremento de los stocks de capital muestra que el impacto de cada sucesiva unidad de inversión es menor que la anterior. Según Thirlwall (2006), una vez pagado el salario a los trabajadores y la renta al capital, el producto de la economía se acaba. Esto implica que la economía neoclásica no puede dedicar recursos a la financiación del progreso tecnológico. Los economistas neoclásicos se ven obligados a suponer que el progreso tecnológico es exógeno. Desde otra perspectiva, Freeman y Perez (1988) plantean que casi todos los modelos

y análisis macroeconómicos neo-keynesianos están restringidos a los aspectos meramente cuantitativos de la inversión y el empleo; mientras que Schumpeter insistía en la importancia de tomar en cuenta los aspectos cualitativos.

La crítica de la teoría Keynesiana descansa en una visión particular de la relación entre cambio tecnológico y ciclos económicos, asociada con la teoría Schumpeteriana de los ciclos largos. Ésta relaciona los períodos de crecimiento económico con la difusión de los nuevos paradigmas tecnológicos en la economía mundial, como en las décadas de 1850 y 1860 o de 1950 y 1960; y las grandes depresiones con períodos de ajustamiento estructural, es decir cuando los marcos institucionales y sociales se adaptan al surgimiento de nuevas tecnologías. Así, Freeman y Perez argumentan que la debilidad de las teorías neoclásica y Keynesiana para relacionar cambio tecnológico y crecimiento económico, es que fracasan en tomar en cuenta las especificidades de la evolución tecnológica en cada periodo histórico.

Desde mediados de la década de los ochenta, surgieron estudios que no encontraron convergencia del ingreso per cápita en la economía mundial, contrario a la predicción de las teorías neoclásicas. En estos “nuevos” modelos de crecimiento endógeno, impulsados por Robert Lucas en 1988 y Paul Romer en 1986 y 1990, se asume que hay externalidades positivas asociadas con la formación de capital humano, como la educación, la capacitación y la investigación y el desarrollo que impiden la caída del producto marginal del capital así como el aumento de la tasa capital-producto.

La economía del conocimiento

El término economía del conocimiento fue acuñado por la OCDE (1996), para el conjunto de países industrializados en los que se reconoció al conocimiento como el factor clave del crecimiento económico. Su significado es más amplio que el de alta tecnología o nueva economía, que están estrechamente ligados a Internet, e incluso más amplio que el utilizado a menudo sociedad de la información. Los fundamentos de la economía del conocimiento son la creación, difusión y uso del conocimiento.

Una economía del conocimiento es aquella en la que el conocimiento es un activo más importante que los bienes de capital y mano de obra, y donde la cantidad y sofisticación del conocimiento que permea en las actividades económicas y sociales, llega a niveles muy altos. Según el Banco Mundial (WORLD BANK, 2007)³, el conocimiento debe estar en el centro de la estrategia, basada en cuatro pilares:

1. La base educativa y de formación y capacitación nacional: La fuerza de trabajo debe estar integrada por trabajadores calificados y educados, capaces de actualizar y adaptar sus habilidades para crear y utilizar el conocimiento de forma eficiente. Los sistemas de educación y formación abarcan la enseñanza primaria y secundaria, entrenamiento vocacional, ense-

ñanza superior, formación profesional y aprendizaje permanente.

2. Infraestructura de acceso a la información y las telecomunicaciones: Una moderna y adecuada infraestructura de información facilitará la comunicación, difusión y procesamiento de la información y el conocimiento. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC), incluyendo teléfono, televisión, radio y redes, son la infraestructura esencial de las economías globales basadas en la información de nuestro tiempo.
3. El sistema de innovación: Un eficaz sistema de innovación está compuesto por empresas, centros de investigación, universidades, consultores y otras organizaciones que generan nuevos conocimientos y tecnología, aprovechan el creciente *stock* de conocimiento global y los asimilan para adaptarlo a las necesidades locales. La inversión pública en innovación, ciencia y tecnología abarca una amplia gama de infraestructuras y funciones institucionales, desde la difusión de las tecnologías básicas hasta las actividades de investigación avanzada.
4. Los marcos institucionales, de gobierno y negocios: El régimen institucional del país, y el conjunto de incentivos económicos que genera, deben permitir la movilización eficiente, así como la eficaz asignación de recursos,

³ Knowledge for Development (K4D), World Bank. El Programa K4D proporciona asesoría a los países sobre políticas públicas relacionadas con los cuatro pilares de la Economía del Conocimiento: la educación, la innovación, las tecnologías de información y comunicación, así como el régimen económico e institucional. <http://go.worldbank.org/AW9KZWJB10>

estimular el espíritu empresarial e inducir la creación, difusión y el uso eficiente del conocimiento. El concepto abarca una amplia gama de cuestiones y ámbitos de la política pública, que van desde los aspectos del marco macroeconómico, a las regulaciones de comercio, financiamiento y banca, mercados laborales y gobernanza.

Para contextualizar lo anterior, retomamos la referencia de Samuelson a Schumpeter que Freeman y Perez (1988) utilizan para expresar que las mayores fluctuaciones de largo plazo en el desarrollo económico, no pueden explicarse en términos de la teoría de ciclos económicos cortos y medios, sino que este análisis requiere una dimensión adicional. Este componente involucra el surgimiento de nuevas tecnologías, el apogeo y declive de industrias enteras, inversiones en infraestructura, cambios en el asentamiento internacional de las industrias tecnológicas líderes, así como otros cambios estructurales como la composición de la fuerza laboral y la estructura organizativa de las empresas.

Los indicadores de la economía del conocimiento en México

Este apartado presenta un panorama general de las variables desagregadas que componen tres de los cuatro pilares de la economía del conocimiento: la educación, la innovación y las tecnologías de la información y la comunicación para el periodo 2000 a 2007 en los 32 estados de la República Mexicana.

Educación

Alfabetización: Un requisito inicial y fundamental para cualquier sociedad que aspira a estadios superiores de desarrollo es la capacidad para leer y escribir de su población. A nivel nacional, en el año 2000 el 58.53% de la población de 15 años y más era alfabetada. En el 2005 este porcentaje ascendió a 61.18%. Cada uno de los 32 estados ha impuesto ritmos distintos en cuanto al número de personas que alfabetiza. El **Gráfico 1** muestra la velocidad relativa para este indicador por entidad federativa en el periodo de análisis.

Educación media superior: El número de jóvenes que concluyen la formación media superior adquiere relevancia en un proceso cíclico de aprendizaje de largo plazo. En el año 2000, la relación del número de egresados de educación media superior, con la población de jóvenes en edad de cursar el bachillerato, usando un rango de edad entre los 15 y 19 años, fue de 6.5 puntos porcentuales, y de 7.7 por ciento en 2007.

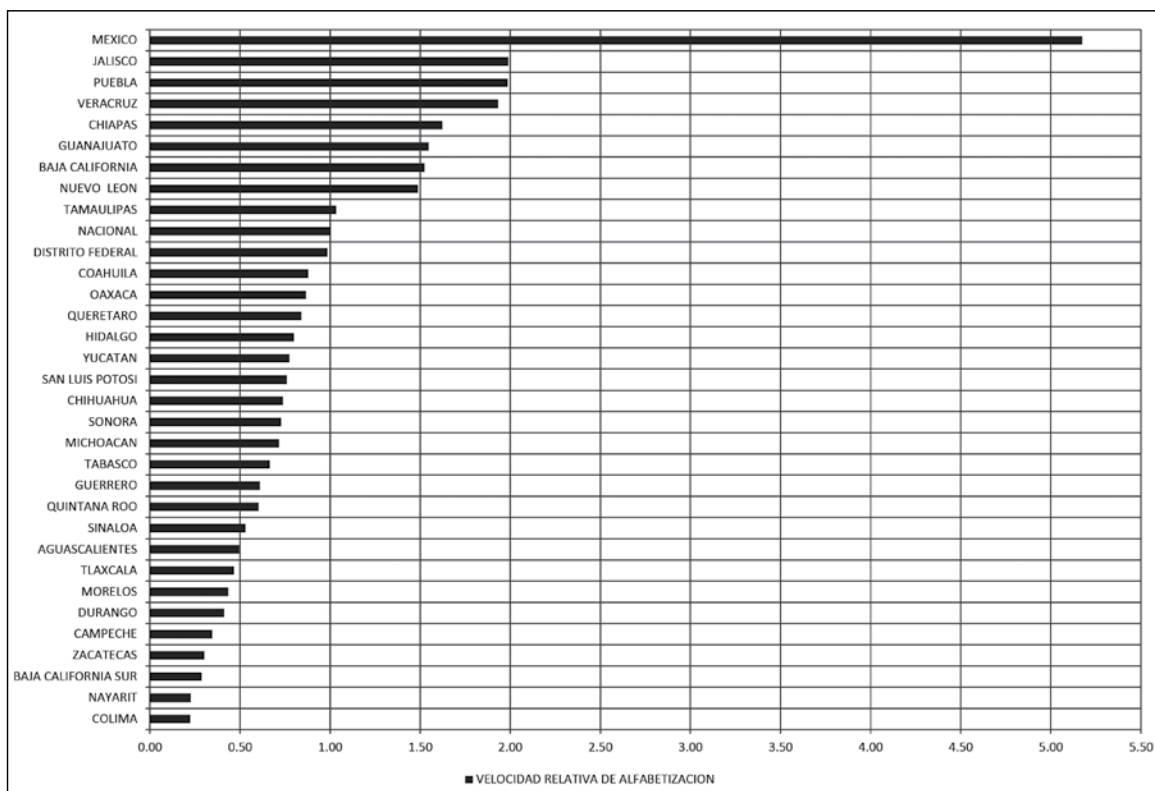
Educación superior: La acumulación de conocimiento y su aplicación se han convertido en factores importantes para el desarrollo económico, y se encuentran cada vez más en el centro de las ventajas competitivas de un país en el entorno de una economía global. El papel de la educación superior en la construcción de una economía del conocimiento es crucial. En México, a nivel nacional durante el año 2000 se titularon 129 mil 723 personas de licenciatura, el 1.4 por ciento de la población de jóvenes entre 20 y 24 años.

En 2007, el número de estudiantes titulados de licenciatura se elevó a 202 mil 269, el 2.2

por ciento de la población juvenil. En cuanto al número de graduados de programas de maestría y doctorado, fue de 13 mil 670 estudiantes de posgrado en el año 2002, cifra que constituye el 0.06

por ciento de la población de personas entre 25 y 39 años de edad. En 2007, este número aumentó a 31 mil 765 personas, es decir el 0.13 por ciento de esta población.

Gráfico 1
Velocidad relativa de alfabetización estatal 2000-2005



Fuente: Elaboración con datos del Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos por entidad federativa, ediciones 2001 y 2006. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI).

Innovación

La innovación se ha convertido sin duda en un factor decisivo de la competitividad, impactando profundamente las características del crecimiento económico. En México el número de

miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), resulta bajo con respecto a la población del país, como se muestra en la **Tabla 1** para el período 2003 a 2006.

Tabla 1
Número de investigadores por cada 100 mil habitantes

ESTADO	2003	2004	2005	2006	TASA DE CRECIMIENTO 2003-2006
AGUASCALIENTES	4	4	5	4	7.5%
BAJA CALIFORNIA	10	11	11	13	11.3%
BAJA CALIFORNIA SUR	23	27	26	30	11.1%
CAMPECHE	1	2	3	5	71.0%
CHIAPAS	2	2	2	2	13.7%
CHIHUAHUA	2	2	3	3	17.3%
COAHUILA	4	5	5	6	13.4%
COLIMA	9	9	11	12	12.1%
DISTRITO FEDERAL	49	50	54	58	6.2%
DURANGO	2	2	2	3	18.0%
GUANAJUATO	5	6	6	7	8.7%
GUERRERO	0	0	0	1	37.5%
HIDALGO	2	3	3	4	26.8%
JALISCO	5	6	7	7	13.9%
MEXICO	3	3	4	5	12.2%
MICHOACAN	5	6	7	8	17.5%
MORELOS	30	32	35	39	9.8%
NAYARIT	1	1	1	1	6.9%
NUEVO LEON	5	5	7	7	15.0%
OAXACA	1	1	1	2	13.9%
PUEBLA	7	7	7	8	5.6%
QUERETARO	13	13	13	15	7.4%
QUINTANA ROO	3	2	3	3	3.3%
SAN LUIS POTOSI	6	7	7	8	12.7%
SINALOA	2	3	3	4	24.6%
SONORA	6	6	7	8	11.2%
TABASCO	1	1	2	2	45.4%
TAMAULIPAS	2	2	2	2	17.5%
TLAXCALA	2	2	3	3	20.8%
VERACRUZ	2	2	3	3	11.5%
YUCATAN	8	9	9	12	13.0%
ZACATECAS	3	4	5	5	23.3%
NACIONAL	8	9	10	11	9.4%

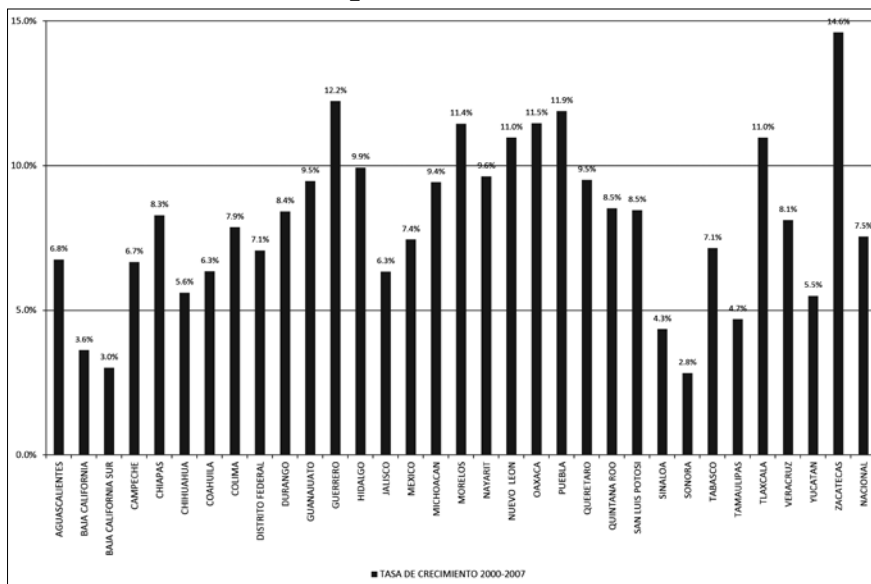
Fuente: Elaboración con datos del *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos* por entidad federativa, ediciones 2001 y 2006. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI) e Indicadores demográficos 2000-2007 del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Las TIC contribuyen al crecimiento económico global de un país. Un estudio de la London Business School⁴ encontró que, en un país en desarrollo, un aumento de diez teléfonos móviles por cada cien personas, impulsa el crecimiento del PIB en 0.6 puntos porcentuales.

Telefonía: En 2000, el número de viviendas con teléfono era de poco más de siete millones 791 mil, de un total de casi 22 millones de viviendas a nivel nacional, el 35.5 por ciento. En 2007, la cifra era de 15 millones de un global de 25 millones de viviendas, casi el 60 por ciento. La tasa de crecimiento de 2000 a 2007 fue de 7.5 por ciento en todo el país. El **Gráfico 2**, muestra este dato para los 32 estados de la nación.

Gráfico 2
Cobertura telefónica líneas fijas en viviendas.
Tasa de crecimiento por entidad federativa 2000-2007



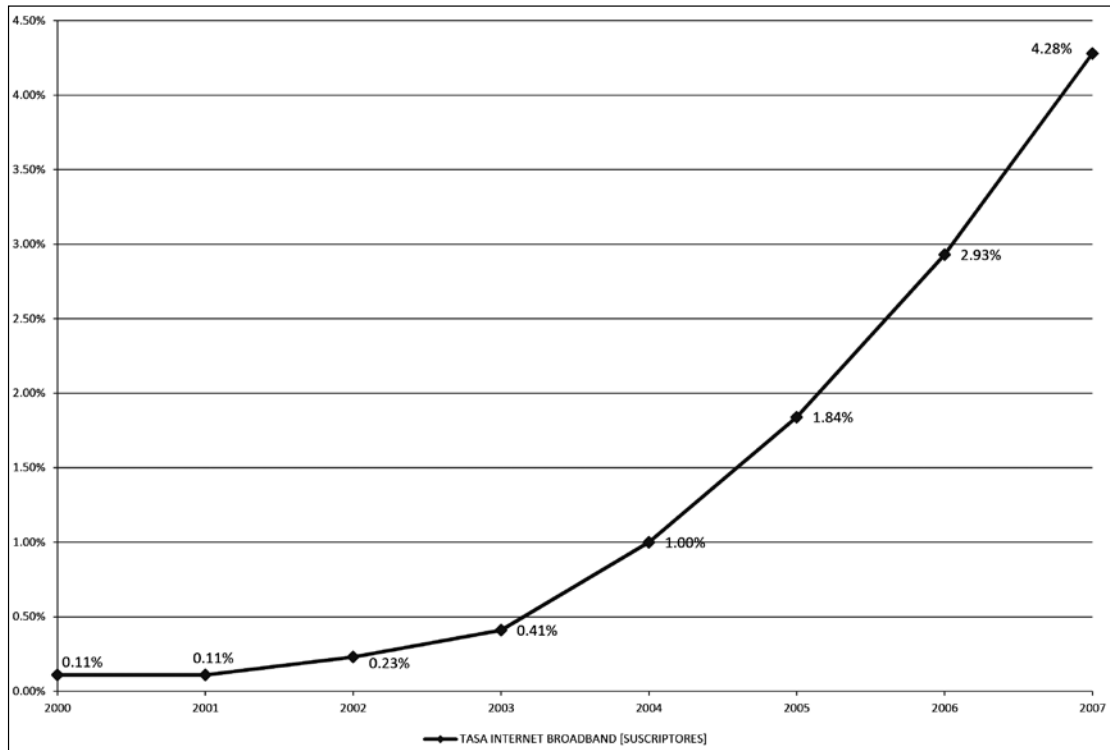
Fuente: Elaboración con datos del *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos* por entidad federativa, ediciones 2001 y 2008. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI) e Indicadores demográficos 2000-2007 del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

⁴ Citado en "Calling Across the Divide", *The Economist*, 10 de marzo de 2005.

Internet: El número de usuarios suscritos a un servicio de internet de banda ancha, pasó de 106 mil 825 personas en el año 2000 a poco más de cuatro millones 401 personas en 2007.

El **Gráfico 3** muestra la evolución de la tasa nacional de suscriptores de banda ancha para el período 2000 a 2007, para los 32 estados de la nación.

Gráfico 3
Evolución de la tasa nacional de suscriptores de Internet de banda ancha 2000-2007

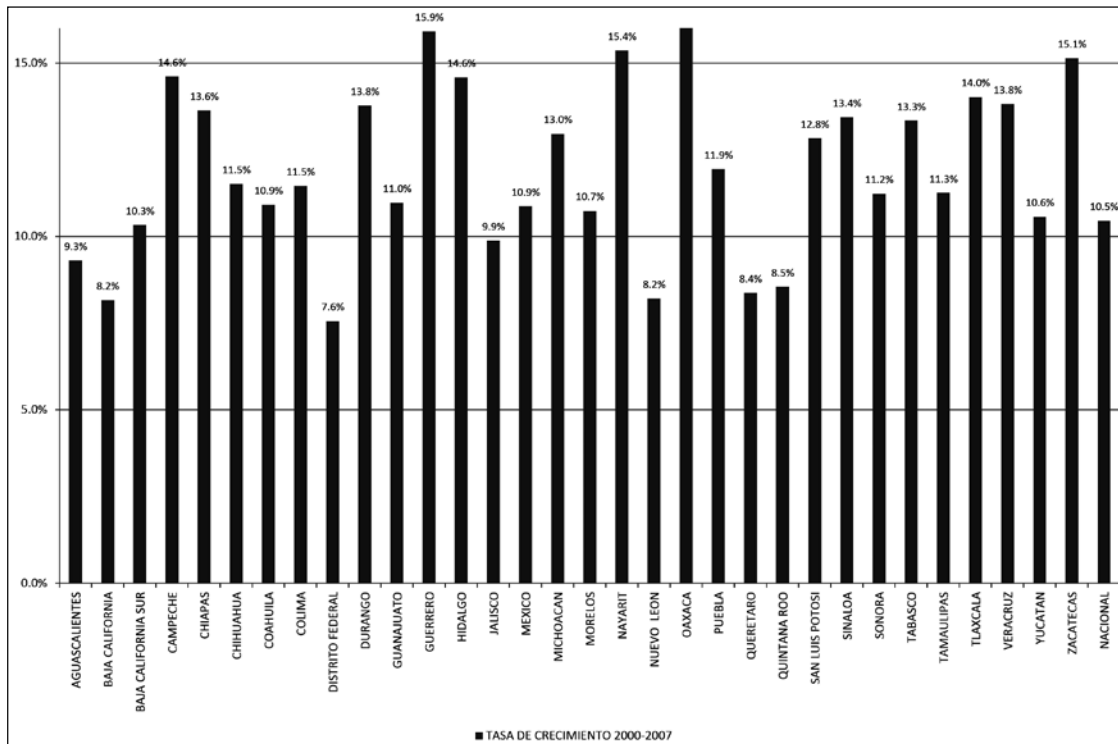


Fuente: Elaboración con datos de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. (COFETEL).

Computadoras: En 2000, más de dos millones de viviendas tenían computadora de un total de casi 22 millones de viviendas. En 2007, alrededor de cuatro millones 600 mil viviendas disponían de

computadora, de un total de poco más de 25 millones 500 mil viviendas. La tasa de crecimiento para el período 2000-2007, se muestra en el **Gráfico 4** para las 32 entidades federativas del país.

Gráfico 4
Cobertura de equipos de cómputo en viviendas.
Tasa de crecimiento por entidad federativa 2000-2007



Fuente: Elaboración con datos del *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos* por entidad federativa, ediciones 2001 y 2008. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI) e Indicadores demográficos 2000-2007 del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

La propensión a la economía del conocimiento en México

Se han utilizado las ocho variables que se analizaron en el apartado anterior, como base para construir una *proxy* del índice de conocimiento, *Knowledge Index (KI)*, en el periodo comprendido entre los años 2000 a 2007, para cada uno de los estados de la República. Debido a que las ocho variables que componen el índice de conocimiento

abarcan diferentes rangos de valores, todas las variables se normalizan desde 0 (más débil) a 10 (más fuerte) y las 32 entidades se clasifican en una escala ordinal.

Este índice mide la propensión de los estados para generar, adoptar y difundir conocimiento e indica su potencial para el desarrollo económico basado en conocimiento. En la **Tabla 2** se muestran los valores del índice para las 32 entidades de 2000 a 2007.

Tabla 2
Ranking de las entidades de la república mexicana por índice de conocimiento (KI) 2000-2007

RANK	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	ESTADO	KI	ESTADO	KI	ESTADO	KI	ESTADO	KI	ESTADO	KI	ESTADO	KI	ESTADO	KI	ESTADO	KI
1	DISTRITO FEDERAL	9.24	DISTRITO FEDERAL	9.24	DISTRITO FEDERAL	9.60	DISTRITO FEDERAL	9.61	DISTRITO FEDERAL	9.61	DISTRITO FEDERAL	9.57	DISTRITO FEDERAL	9.57	DISTRITO FEDERAL	9.55
2	MEXICO	8.93	MEXICO	9.11	MEXICO	9.38	MEXICO	9.30	MEXICO	9.38	MEXICO	9.41	MEXICO	9.49	MEXICO	9.51
3	JALISCO	8.62	VERACRUZ	8.57	JALISCO	8.88	JALISCO	8.87	JALISCO	8.87	JALISCO	8.83	JALISCO	8.95	JALISCO	8.88
4	PUEBLA	8.39	JALISCO	8.39	VERACRUZ	8.53	NUEVO LEON	8.32	VERACRUZ	8.28	NUEVO LEON	8.36	PUEBLA	8.24	VERACRUZ	8.48
5	VERACRUZ	8.26	NUEVO LEON	8.30	NUEVO LEON	8.39	VERACRUZ	8.16	PUEBLA	8.24	VERACRUZ	8.24	VERACRUZ	8.20	NUEVO LEON	8.26
6	NUEVO LEON	8.13	PUEBLA	7.99	PUEBLA	7.99	PUEBLA	8.16	NUEVO LEON	8.09	PUEBLA	8.16	NUEVO LEON	8.13	PUEBLA	7.81
7	GUANAJUATO	7.28	GUANAJUATO	7.37	GUANAJUATO	7.59	GUANAJUATO	7.42	GUANAJUATO	7.62	GUANAJUATO	7.81	GUANAJUATO	7.73	GUANAJUATO	7.81
8	CHIHUAHUA	6.70	CHIHUAHUA	7.05	CHIHUAHUA	7.23	CHIHUAHUA	6.72	CHIHUAHUA	6.76	TAMAULIPAS	6.64	CHIHUAHUA	6.76	CHIHUAHUA	7.28
9	MICHOACAN	6.56	SINALOA	6.70	MICHOACAN	6.29	MICHOACAN	6.52	MICHOACAN	6.72	CHIHUAHUA	6.60	TAMAULIPAS	6.29	TAMAULIPAS	6.92
10	SINALOA	6.34	MICHOACAN	6.38	SINALOA	6.25	BAJA CALIFORNIA	6.25	BAJA CALIFORNIA	6.21	BAJA CALIFORNIA	6.41	BAJA CALIFORNIA	6.17	MICHOACAN	6.12
11	SONORA	5.58	SONORA	5.45	BAJA CALIFORNIA	6.25	SINALOA	5.59	CHIAPAS	5.55	MICHOACAN	6.21	MICHOACAN	5.66	CHIAPAS	5.89
12	CHIAPAS	5.22	CHIAPAS	5.40	SONORA	5.54	MORELOS	5.31	SINALOA	5.55	SONORA	5.66	SONORA	5.66	BAJA CALIFORNIA	5.76
13	BAJA CALIFORNIA	5.04	BAJA CALIFORNIA	5.40	CHIAPAS	5.27	CHIAPAS	5.16	SONORA	5.43	COAHUILA	5.39	COAHUILA	5.63	SONORA	5.40
14	TAMAULIPAS	5.04	SAN LUIS POTOSI	5.31	TAMAULIPAS	4.78	SONORA	5.16	MORELOS	5.39	SINALOA	5.31	CHIAPAS	5.39	SINALOA	5.40
15	YUCATAN	4.82	TAMAULIPAS	4.96	SAN LUIS POTOSI	4.78	SAN LUIS POTOSI	4.77	SAN LUIS POTOSI	4.77	CHIAPAS	5.23	SINALOA	5.31	COAHUILA	5.36
16	MORELOS	4.73	MORELOS	4.64	GUERRERO	4.69	QUERETARO	4.65	YUCATAN	4.49	MORELOS	5.16	MORELOS	5.23	OAXACA	4.87
17	SAN LUIS POTOSI	4.51	TABASCO	4.46	COAHUILA	4.64	TAMAULIPAS	4.53	TAMAULIPAS	4.45	SAN LUIS POTOSI	4.77	SAN LUIS POTOSI	5.00	GUERRERO	4.69
18	COAHUILA	4.33	COAHUILA	4.20	YUCATAN	4.42	COAHUILA	4.53	QUERETARO	4.41	OAXACA	4.45	QUERETARO	4.38	SAN LUIS POTOSI	4.60
19	TABASCO	4.33	GUERRERO	4.06	OAXACA	4.33	OAXACA	4.41	COAHUILA	4.38	YUCATAN	4.22	YUCATAN	4.34	MORELOS	4.29
20	HIDALGO	4.20	OAXACA	4.02	MORELOS	4.11	YUCATAN	4.30	TABASCO	4.10	QUERETARO	4.14	OAXACA	4.14	TABASCO	4.15
21	OAXACA	4.20	HIDALGO	3.97	QUERETARO	4.11	TABASCO	4.10	GUERRERO	4.06	TABASCO	3.83	HIDALGO	3.87	YUCATAN	4.02
22	QUERETARO	3.88	QUERETARO	3.66	HIDALGO	4.06	GUERRERO	3.95	HIDALGO	3.75	GUERRERO	3.79	GUERRERO	3.83	HIDALGO	3.97
23	GUERRERO	3.88	AGUASCALIENTES	3.66	TABASCO	4.06	HIDALGO	3.87	OAXACA	3.52	HIDALGO	3.48	TABASCO	3.16	QUERETARO	3.62
24	AGUASCALIENTES	3.62	YUCATAN	3.53	DURANGO	3.48	DURANGO	3.09	DURANGO	3.09	DURANGO	2.70	DURANGO	2.89	DURANGO	2.50
25	DURANGO	3.57	DURANGO	2.54	AGUASCALIENTES	2.59	AGUASCALIENTES	2.97	AGUASCALIENTES	2.81	ZACATECAS	2.42	ZACATECAS	2.46	ZACATECAS	2.46
26	TLAXCALA	2.41	NAYARIT	2.23	ZACATECAS	1.79	ZACATECAS	2.11	ZACATECAS	2.38	AGUASCALIENTES	2.19	AGUASCALIENTES	2.27	AGUASCALIENTES	2.41
27	NAYARIT	1.83	TLAXCALA	2.19	NAYARIT	1.74	NAYARIT	1.52	TLAXCALA	1.64	TLAXCALA	1.37	TLAXCALA	1.25	TLAXCALA	1.34
28	ZACATECAS	1.52	ZACATECAS	1.96	TLAXCALA	1.29	COLIMA	1.37	NAYARIT	1.25	NAYARIT	1.09	TLAXCALA	1.09	QUINTANA ROO	0.98
29	COLIMA	1.43	CAMPECHE	1.70	QUINTANA ROO	1.07	TLAXCALA	1.33	COLIMA	1.25	COLIMA	1.05	QUINTANA ROO	1.09	NAYARIT	0.89
30	CAMPECHE	1.12	COLIMA	1.12	CAMPECHE	0.80	QUINTANA ROO	1.21	QUINTANA ROO	1.21	QUINTANA ROO	1.05	NAYARIT	1.05	COLIMA	0.76
31	QUINTANA ROO	1.03	QUINTANA ROO	1.07	COLIMA	0.76	BAJA CALIFORNIA SUR	1.02	BAJA CALIFORNIA SUR	1.17	BAJA CALIFORNIA SUR	1.02	COLIMA	0.94	CAMPECHE	0.67
32	BAJA CALIFORNIA SUR	0.27	BAJA CALIFORNIA SUR	0.36	BAJA CALIFORNIA SUR	0.31	CAMPECHE	0.74	CAMPECHE	0.59	CAMPECHE	0.43	CAMPECHE	0.82	BAJA CALIFORNIA SUR	0.36

Fuente: Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, ediciones 2001 a 2008. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Indicadores demográficos 2000-2007 del Consejo Nacional de Población y la Comisión Federal de Telecomunicaciones.

Como parte del análisis de la forma en que los valores del índice de conocimiento están distribuidos en las entidades federativas, se calculó la curva de Lorenz y el índice de Gini para cada año del periodo de análisis. Los índices de Gini oscilan entre 0.32 y 0.37 puntos, lo que muestra una escasa concentración en la distribución del índice de conocimiento en las 32 entidades mexicanas. Esto se interpreta como una propensión heterogénea hacia la economía del conocimiento. Es decir no hay una tendencia hacia el fortalecimiento homogéneo de las variables que fundamentan los tres pilares de la EC. Sin embargo, tampoco hay un debilitamiento generalizado de estos factores en las 32 entidades. A partir de lo anterior, es posible afirmar que los estados del país presentan un

comportamiento híbrido en relación a la economía del conocimiento. Se observa que alrededor de un tercio de las entidades federativas tienen un desempeño medio en términos de su propensión a la economía del conocimiento, con índices entre 4 y 6 unidades. En cada uno de los dos tercios restantes, se encuentran por una parte un conjunto de estados con un desempeño bajo, con índices de conocimiento de 0 a 4 puntos y por otra parte, los estados con el mejor desempeño en términos de la EC, con valores en sus índices de 6 a 10 unidades.

A partir del análisis anterior, se clasifican los estados en tres bloques, en función de los niveles de propensión a la economía del conocimiento en el periodo de estudio, como se muestra a continuación:

**Propensión a la economía del conocimiento de las entidades mexicanas
2000 2007**

Propensión alta

Distrito Federal
México
Jalisco
Veracruz
Nuevo León
Puebla
Guanajuato
Chihuahua
Michoacán
Baja California

Propensión media

Sinaloa
Sonora
Tamaulipas
Chiapas
Morelos
San Luis Potosí
Coahuila
Yucatán
Oaxaca
Tabasco
Querétaro

Propensión baja

Guerrero
Hidalgo
Durango
Aguascalientes
Zacatecas
Tlaxcala
Nayarit
Quintana Roo
Colima
Campeche
Baja California Sur

Propensión alta a la economía del conocimiento: Este conjunto lo conforman diez entidades con índices de conocimiento en el rango de seis a diez puntos. Su grado de propensión radica en la fortaleza de los indicadores que respaldan tres de los cuatro pilares de la economía del conocimiento: fuerza de trabajo integrada por trabajadores calificados, moderna y adecuada infraestructura de información y un importante sistema de innovación.

Propensión media a la economía del conocimiento: Este bloque lo integran once entidades federativas que presentan índices de conocimiento en el rango de cuatro a seis unidades. Presentan un desempeño menor en comparación a los estados de mayor fortaleza, debido a que sus indicadores de alfabetismo, educación media superior y superior, innovación y tecnologías de información y comunicación, presentan un menor grado de avance con respecto a su población en el caso de las variables de educación y con respecto al número de viviendas en el caso de la cobertura telefónica, de computadoras y disponibilidad del servicio de internet.

Propensión baja a la economía del conocimiento: Este conjunto lo integran once entidades con índices de conocimiento entre cero y cuatro puntos. Su grado bajo de propensión radica en que presentan el desempeño más bajo, entre los 32 estados, de los indicadores que fundamentan tres de los cuatro pilares de la economía del conocimiento.

La economía del conocimiento y el crecimiento económico en México

Un primer indicio de la relación entre la producción de los estados y el índice de conocimiento como una proxy de la productividad total de factores se muestra en el **Gráfico 5**, que relaciona estas dos variables para las 32 entidades mexicanas en el año 2007. Se observa la correlación del índice de conocimiento y el PIB del año 2007 con un coeficiente de determinación de 0.858.

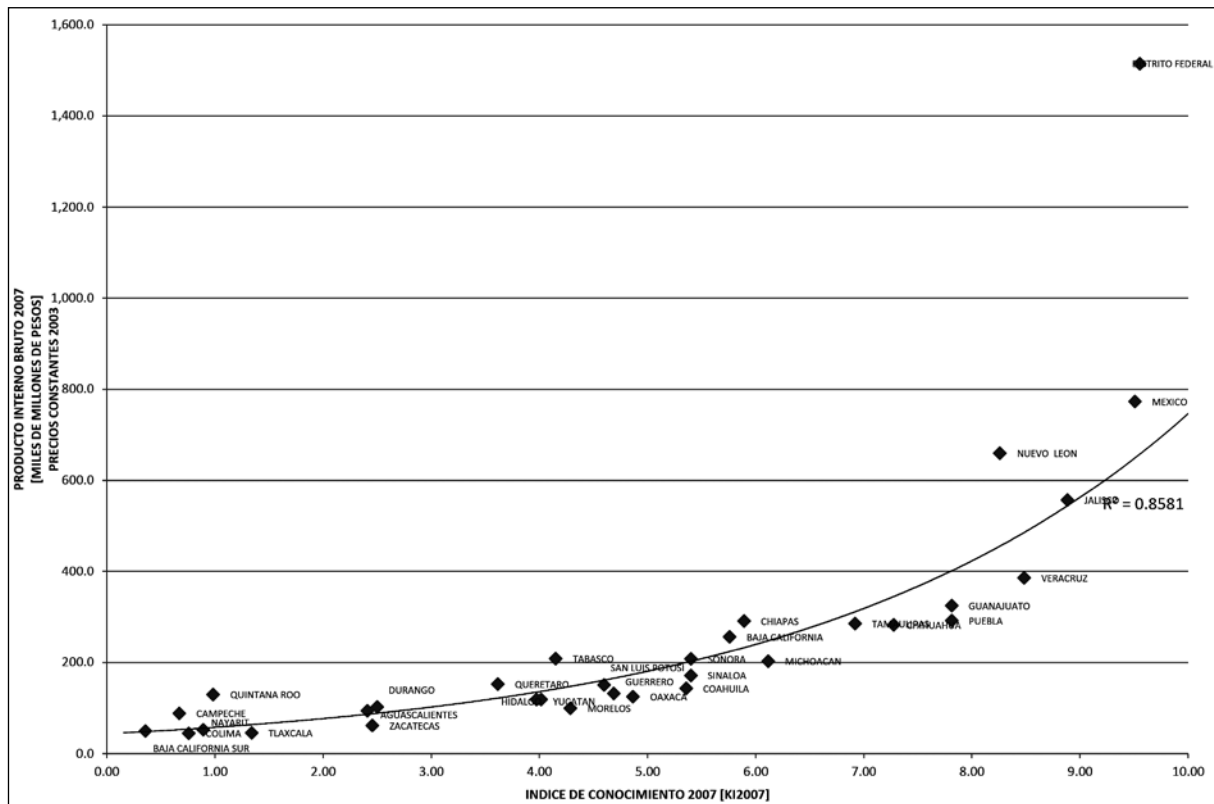
Para determinar una ecuación que estime los efectos de la acumulación de conocimiento en el crecimiento económico con mayor profundidad y rigor estadístico, se realiza un ejercicio econométrico a través del análisis de una regresión agrupada. El producto interno bruto per cápita ($PIB_{Per\ Cápita}$)

es la variable dependiente de la formación bruta de capital fijo per cápita ($FBKF_{Per\ Cápita}$)

y del crecimiento de la productividad total de factores (TFP), es decir del nivel actual de la tecnología. Se asume que el eje rector del crecimiento de la productividad total de factores es la acumulación de conocimiento, por lo tanto, la tasa de crecimiento de la TFP puede ser reemplazada con el índice de conocimiento (KI). En este sentido, la ecuación a estimar toma la siguiente forma:

$$PIB_{Per\ Cápita} = \alpha + \beta_1 FBKF_{Per\ Cápita} + \beta_2 KI$$

Gráfico 5
Índice de conocimiento y producto interno bruto 2007



Fuente: Elaboración con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Índice de Conocimiento por entidad federativa, año 2007.

La **Tabla 3**, presenta los resultados de la regresión. En este primer ejercicio se incluyen las 32 entidades federativas de la República Mexicana, abarcando un periodo de análisis del año 2000 a 2007. Se observa que el coeficiente estimado del

índice de conocimiento es positivo y estadísticamente significativo.

El valor estimado de 0.0482 implica que el incremento en una unidad del índice de conocimiento tiende a incrementar el Producto Interno

Bruto per Cápita en 0.048 por ciento. En otras palabras, tomando el dato del PIB per cápita en México en el año 2007, cuyo valor a pesos constantes de 2003 es de 76 mil 873.4 unidades monetarias; el aumento en una unidad del índice de conocimiento a escala nacional, equivaldría a incremen-

tar, en promedio, el PIB per cápita en tres mil 705 pesos, es decir un aumento de 343 dólares estadounidenses por habitante, tomando en cuenta el tipo de cambio promedio al cierre del año 2003 que fue de 10.79 pesos por dólar.

Tabla 3
Conocimiento y crecimiento económico.
Variable dependiente: Producto Interno Bruto per Cápita

<i>Período: 2000-2007</i>	<i>Regresión</i>		
	<i>Coefficiente Estimado</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Prob.</i>
(Log) Formación Bruta de Capital Fijo per Cápita	0.4742	8.8964	0.0000
Índice de conocimiento (KI)	0.0482	5.0331	0.0000
Constante	6.1893	11.5452	0.0000
R Cuadrada	0.2438		
Estadístico F	40.7843		
Prob. (Estadístico F)	0.000000		
Número de Estados	32		

Datos de INEGI, CONAPO y Tercer Informe de Gobierno 2009 de la Presidencia de la República Mexicana.

Cabe recordar que el índice de conocimiento tiene un rango de 0 a 10 puntos, por lo que su incremento en una unidad tiene efectos importantes en la propensión por estado.

Un modelo de panel de efectos fijos a partir de las pruebas F restrictiva, multiplicador de Lagrange y Hausman arroja que el aporte máximo al PIB per cápita del trabajo conjugado de la inversión y la propensión a la economía del cono-

cimiento, se encuentra en el Distrito Federal, con una cantidad de 3 mil 478.67 pesos por persona al año. Mientras que el menor desempeño lo presenta el estado de Oaxaca con un aporte de 611.05 pesos por persona en un año. En 2007, el D.F. se encontraba en el primer lugar del tabulador del índice de conocimiento, con un valor de 9.55 puntos, mientras que Oaxaca estaba en el lugar 16, con un índice de 4.87 unidades.

El **Gráfico 6** presenta un mapa nacional de la economía del conocimiento, que indica los estados con mayor y menor desempeño en función de

las variables de inversión y propensión a la economía del conocimiento.

Gráfico 6
Mapa nacional de la economía del conocimiento.
Desempeño inversión + propensión a la EC



Conclusiones

A partir del análisis de la situación y evolución reciente en nuestro país de un conjunto de variables que dan soporte a los pilares de la economía del conocimiento, es prudente plantear las siguientes reflexiones:

- En la base educativa y de formación y capacitación nacional, existe un rezago nacional en la capacidad de generar proyectos innovadores de aprendizaje permanente así como una necesidad de mejorar la participación de los interesados en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Desde las velocidades de alfabetización de la población hasta los porcentajes de cobertura de educación media superior y superior en las 32 entidades federativas, resultan insuficientes como plataforma para construir una fuerza de trabajo integrada por trabajadores del conocimiento, capacitados, calificados y educados.
- Desde la perspectiva de los sistemas de innovación, es incipiente el impulso al desarrollo e implementación de proyectos privados vinculados con el sector tecnológico. El número de investigadores por habitante es insuficiente para las dimensiones y requerimientos de México. El nivel actual de innovación es incapaz de convertirse en un factor decisivo para la competitividad y el crecimiento económico a lo largo y ancho de los estados de la República.
- En la infraestructura de acceso a la información y telecomunicaciones, existen obstáculos en los estados de medio y mayor rezago, que impiden el aumento de la demanda de acceso y uso de

las tecnologías de la información y la comunicación. Se carece de programas que impulsen el desarrollo y la implementación de las TIC en los diversos sectores de negocio, gobierno y educación, así como el establecimiento del acceso universal a estas herramientas, con el fin de potenciar su papel como un importante factor de productividad, rentabilidad y crecimiento.

En este sentido, la construcción de un indicador estatal de la propensión a la economía del conocimiento, permite contar con un instrumento comparativo que posibilita evaluar la posición de un estado con respecto a otro, en términos de las variables que soportan el concepto de la economía del conocimiento. A continuación se delinean las ventajas de esta herramienta y se enlistan ciertos aspectos a fortalecer en la determinación de este índice en posteriores trabajos:

Ventajas:

- Contar con un indicador de las propensiones estatales a la economía del conocimiento para el periodo 2000 a 2007 a partir de información oficial disponible.
- Establecer una correlación significativa entre el valor del índice de conocimiento y el producto interno bruto de las 32 entidades federativas.
- Tener una variable para las entidades mexicanas que sirva como *proxy* de la productividad total de factores en un entorno de economía del conocimiento.

Aspectos a fortalecer:

- Obtener y añadir un conjunto de variables que capturen el estado del régimen institucional del

país, con el fin de observar el efecto de la política pública sobre la propensión a la economía del conocimiento.

- Evitar, en lo posible, la información oficial escasa, difusa o de baja calidad para las variables de algunas entidades federativas, que eventualmente derive en una mejor precisión del índice de conocimiento.
- Nutrir la conformación del índice de conocimiento con un conjunto de variables que redunden en una fuerte correlación de este indicador con el producto interno bruto per cápita por entidad federativa.

Finalmente, es importante subrayar que la supervivencia económica de nuestro país hace indispensable la creación de conocimiento y el impulso de estrategias de desarrollo económico de largo plazo. Esta tarea es claramente una responsabilidad del estado que Keynes (1936) planteaba en los siguientes términos: “La tarea de regular el volumen de inversión no puede dejarse en manos del sector privado” y hacía un llamado a la “socialización de la inversión”. Lo anterior no significaba posesión pública o socialismo, pero sí responsabilidad pública en todos los niveles de inversión y empleo.

Bibliografía

- Corona, L., Doutriaux, J. y Mian, S. (2005). *Building knowledge regions in North America*. Edward Elgar Publishing
- Chen, D. y Dahlman, C. (2005). The knowledge economy, the KAM methodology and World Bank operations. *World Bank*
- Freeman, C. y Pérez, C. (1998). Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London, N.Y.
- Keynes, J. (1936). *General Theory of Employment, Interest and Money*. New York, Harcourt Brace
- OCDE Organisation for Economic Co-operation and Development (1996). *The knowledge based economy*. Paris
- Thirlwall, A. (2006). *Growth and development with special reference to developing economies*. Palgrave Macmillan
- World Bank, International Bank for Reconstruction and Development (2006). Korea as a knowledge economy: Evolutionary process and lessons learned. *World Bank, Washington, DC*
- World Bank Institute Development Studies (2007). Building knowledge economies: Advanced strategies for development. World Bank