

NOTAS TÉCNICAS

~ TECHNICALS NOTES

LA COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN EN MÉXICO, DESDE INDICADORES INTERNACIONALES

*Competitiveness and Innovation in Mexico
using international indicators*

POR

Virginia **LÓPEZ TORRES**

Universidad Autónoma de Baja
California, Mexicali, México.
vglopeztorres@gmail.com

pp. 146 — 157

RECIBIDO 18/11/2012
ACEPTADO 05/04/2013

RESUMEN

El objeto de este trabajo es efectuar un diagnóstico reflexivo situacional acerca de la capacidad innovadora y competitiva de México, con base en los resultados del The Global Innovation Index. Se plantean los principales retos a superar por las empresas para iniciar el camino de la mejora a través de la innovación y lograr, de esta forma, un incremento real de su competitividad.

PALABRAS CLAVE

Índice global de competitividad, índice global de innovación, capital humano, investigación, patentes.

KEY WORDS

Global Competitiveness Index, human capital, research, patents.

SUMMARY

The aim of this study is to present a situational and reflective diagnosis about the innovative and competitive capacity of Mexico based on the results of the Global Innovation Index. We outline the main challenges that companies have to overcome in order to lead the path towards improvement through innovation, therefore achieving an actual increase in competitiveness.

— 1. INTRODUCCIÓN

El siglo XXI plantea una serie de desafíos, destacando la competitividad como un tema que reta a países y empresas a producir bienes y servicios capaces de insertarse con éxito en el mercado global. Macías (2005), argumenta que en la economía actual la competitividad depende de la capacidad de las personas, empresas y sociedades; para generar, procesar y aplicar con eficacia la información basada en la sociedad del conocimiento.

La competitividad global de una nación es medida por The Global Competitiveness Index, el cual es publicado por el World Economic Forum (WEF). Según León (2004), para el WEF la competitividad global es la aptitud que lleva a un país o empresa a generar más riqueza para su gente respecto a sus competidores, en los mercados mundiales.

En su análisis, The Global Competitiveness Index utiliza indicadores publicados por los propios países y organizaciones internacionales, también considera los resultados de encuestas de opinión aplicadas a directivos de empresas privadas de cada una de las naciones analizadas. Este índice se basa en una serie de factores que considera críticos por su impacto en la productividad y la competitividad, dichos factores los agrupa en doce pilares, siendo el último pilar destinado a la innovación, el cual es de interés particular para el desarrollo del presente artículo (Sala-I-Martin *et al.*, 2010).

El reporte 2010-2011 del WEF, señala a México como el país de la región más afectado por la recesión económica mundial, la cual mermó su competitividad, cayendo seis lugares para ubicarse en el sitio 66. También destaca que continúan siendo importantes inhibidores de la competitividad del país, la reglamentación y burocracia excesiva, así como la corrupción (Browne y Geiger, 2010).

De acuerdo con The Global Competitiveness Index, México viene experimentando una pérdida de competitividad considerable, en 2006 pasó del lugar 55 al 58, y en 2010 del 60 al 66 [Fig. 1]. La pérdida de competitividad se debe en parte a la pobre calificación que recibe el país en el tema de innovación; en The Global Competitiveness Report 2010-2011, el subíndice Factores de innovación y sofisticación

tiene una puntuación de 3.50 que ubica al país en la posición 65. Mientras el pilar de innovación recibe una puntuación de 3.01 que ubica a México en la posición 78 (Sala-I-Martin *et al.*, 2010).

Esta pérdida de competitividad obliga al país a buscar estrategias que le permitan desarrollar mejores condiciones económicas para la población; entendiéndose que la meta es detonar la creación de la riqueza, el crecimiento económico y, por consecuencia los empleos y la mejoría en los niveles de vida de la población.

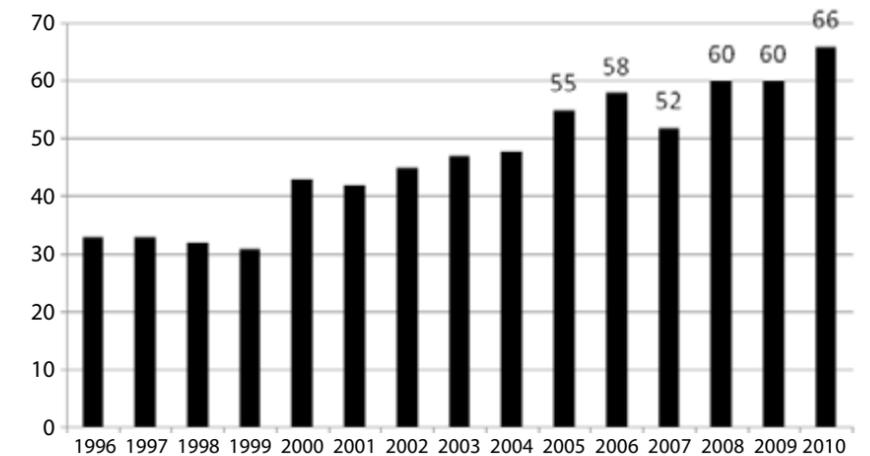
Con base en lo anterior, el propósito del presente estudio se enfoca en analizar la innovación en México a la luz de los pilares establecidos en el informe The Global Innovation Index (GII) 2011. El objetivo es analizar los resultados que obtiene México en cada uno de los pilares y sus variables, particularmente en el tema de Capital Humano e Investigación y Resultados Científicos.

Para ello el trabajo se articula en cinco apartados. El primero de ellos se compone de la presente introducción; en un segundo momento, se revisan distintas concepciones y referencias sobre la innovación y competitividad, posteriormente, en el tercer apartado se describe el método utilizado para obtener la información y finalmente, los últimos dos apartados muestran los principales resultados encontrados, así como las conclusiones del estudio.

— 2. INNOVACIÓN

Según Lundvall (1992), la economía basada en el conocimiento capta una diferencia cualitativa entre la organización y la conducta de la vida económica moderna. Los que utilizan la expresión, sostienen que los determinantes del éxito de las empresas y del conjunto de la economía de un país, dependen cada vez más de su efectividad para generar y utilizar conocimientos.

Lee (2008), destaca que la innovación, el adelanto tecnológico, la gerencia eficaz de las actividades en la organización, la marca de fábrica, la calidad de productos y servicios; así como el capital humano, se reconocen como fuentes vitales de competitividad para las firmas. Sala-i-Martin *et al.* (2010), destacan que a largo plazo, los niveles de vida sólo se pueden mejorar por la innovación



[Fig. 1] Posición competitiva de México según el WEF. FUENTE: elaboración propia con datos de World Economic Forum: The Global Competitiveness Reports, varios reportes.

tecnológica, y establecen que la innovación es especialmente importante para las economías cuando éstas se acercan a la frontera del conocimiento y cuando la posibilidad de integrar y adaptar las tecnologías exógenas tiende a desaparecer.

Según García, Serrano y Blasco (2005), las empresas consiguen ventajas competitivas mediante innovaciones, por lo tanto, deben competir en innovación, requiriendo para esto, inversión en Investigación y Desarrollo (I+D); y convertir a ésta en una función más de la empresa, no una actividad aislada. Es decir, la Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) debe formar parte de la cultura de la empresa.

De acuerdo con Peña (2003), las políticas públicas para la innovación se consideran el esfuerzo que se realiza desde los órganos públicos —con la intervención de diversos agentes sociales— para fortalecer los procesos de innovación, con el fin último de incrementar la competitividad, empero el tema más ampliamente debatido, es el grado y la forma en cómo el Estado debe intervenir; siendo universalmente aceptado que para poder alcanzar las metas (sean sociales, económicas o políticas) asociadas a la innovación, se requiere la intervención directa o indirecta del Estado en la conceptualización y la puesta en práctica de políticas públicas.

En México, a partir de 2004, el Gobierno Federal ha impulsado la incorporación de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) en las actividades de innovación, a través del fondo sectorial constituido entre la Secretaría de Economía (SE) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En este esquema, se busca apoyar a esas empresas para que realicen desarrollo tecnológico de productos, procesos, materiales y servicios de valor agregado, ya sea de manera individual o en colaboración con las Instituciones de Educación Superior (IES) o centros de investigación. Sin embargo, los incentivos de fomento directo a la Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) y a la innovación, son poco representativos respecto a los estímulos fiscales (Diario Oficial de la Federación, 2008).

Hasta ahora, el financiamiento ha sido insuficiente para ser mundialmente competitivos en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), por ello, es urgente ampliar la participación de todos los agentes involucrados, en particular la del sector privado. Además de lo anterior, se hace necesario atraer inversión de países y organismos internacionales (Diario Oficial de la Federación, 2008).

En el plano internacional, la medición del esfuerzo que realiza un país en CTI es el gasto en IDE respecto a su Producto Interno Bruto (PIB). Se tienen evidencias de que los países son más competitivos y

sus ingresos *per cápita* tienden a ser mayores, cuando invierten más en IDE y tienen al sector privado como su principal fuente de financiamiento, ejemplo de ello son Suecia, Finlandia y Japón. México tiene un gasto IDE/PIB de 0,47, donde el financiamiento de la IDE procede en un 47 % del gobierno, en un 44,1 % de las empresas y el 8,9 % restante de las IES y el sector externo (Diario Oficial de la Federación, 2008). Estas cifras muestran la urgencia de diseñar políticas públicas que incentiven al sector privado a incrementar su nivel de inversión en IDE.

Para Sala-i-Martin *et al.* (2010), en los países como México que han alcanzado la etapa de innovación, se hace necesario que sus empresas diseñen y desarrollen productos y procesos de vanguardia a fin de mantener una ventaja competitiva. Ello requiere un entorno propicio a la actividad innovadora, apoyada por los sectores público y privado; lo cual significa una inversión suficiente en I+D, además de la presencia de instituciones de investigación científica de alta calidad, una amplia colaboración en investigación entre las IES y la industria, y la protección de la propiedad intelectual. Además, en medio de la incertidumbre económica actual, es importante resistir las presiones para recortar el gasto en I+D, tanto en lo privado como en lo público, a fin de mantener el crecimiento sostenible de cara al futuro.

Pero, ¿qué implica la innovación?, de acuerdo con la Unión Europea (2010), incluye la renovación y la ampliación de la gama de productos y servicios, la instauración de nuevos métodos de diseño, producción, suministro y distribución, la introducción de cambios en la gestión, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo y las cualificaciones de los trabajadores. Según Schumpeter (1934), una innovación consiste en las actividades de investigación, desarrollo y comercialización que transforman una invención en un producto o servicio que es introducido al mercado.

De acuerdo con Kantis y Díaz (2011), la comercialización de las innovaciones se realiza de numerosas formas: "Por un lado, está la transferencia de derechos de patenta miento o licencias a una empresa para que la lleve al mercado. Otra forma es a través de la creación de una empresa que nace con el propósito de explotarla".

Para la *Organisation for Economic Co-operation and Development* (2009), la innovación implica introducir

nuevos productos, procesos o métodos considerablemente mejorados, también destaca que se necesita cada vez más la innovación como estrategia para impulsar el crecimiento, el empleo, y mejorar los niveles de vida. Las economías emergentes miran a la innovación como una forma de aumentar la competitividad, diversificar su economía y encaminarse a actividades de valor agregado más alto.

En muchos estudios se entiende la innovación en el sentido de innovación tecnológica, como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado introducido en el mercado (innovación de producto: producto nuevo, con propiedades nuevas, con características nuevas o sustancialmente mejoradas), o el desarrollo de procesos operativos tecnológicamente nuevos o mejorados (innovación de proceso: simplificación de proceso, con mayor rendimiento, entre otros). Para hablar de innovación, ésta tiene que tener éxito en el mercado, de lo contrario no es innovación (García, Serrano y Blasco, 2005).

Una empresa innovadora es considerada un ente operador, que coopera y compite dentro de una red compleja de empresas y otras instituciones, que constituyen a su vez alianzas estratégicas (*joint ventures*) y vínculos estrechos con proveedores y clientes (García, Serrano y Blasco, 2005). La capacidad de innovación es considerada como el más decisivo factor individual en la determinación de la competitividad de organizaciones, países y estados, en el contexto del modelo de globalización actualmente imperante.

Para García, Serrano y Blasco (2005), la esencia de la competitividad se encuentra en tener una posición activa y creadora en el presente, de manera que la empresa aprende y evoluciona a la vez que su entorno cambia. Por ello, debemos ser activos en la innovación del producto, en la gestión, y en la explotación de las ideas innovadoras que surgen de la propia empresa; así como, en la adaptación de las que surgen en su entorno sin romper la coherencia de la propia empresa. Y todo esto debe instituirse como cultura de la empresa, debe instalarse de forma permanente la capacidad de adaptabilidad.

La innovación país en el mundo se mide mediante un índice, el cual se describe a continuación.

2.1. THE GLOBAL INNOVATION INDEX (GII)

El Índice Global de Innovación (GII) es elaborado anualmente desde 2007, por la escuela de negocios INSEAD, con el objetivo de determinar los indicadores y enfoques de innovación que permiten captar mejor la riqueza de la sociedad. Se determina con base en variables como el número de doctores, el número de investigaciones, los artículos producidos, los centros de investigación creados, las patentes concedidas, y la inversión en I+D (Dutta y Benavente, 2011).

Dutta y Benavente (2011), citan al Manual de Oslo 2005, para definir lo que el GII considera innovación: "es la puesta en práctica de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), un nuevo proceso, un nuevo método de comercialización, o un nuevo método de: prácticas comerciales, organización del lugar de trabajo, o relaciones exteriores".

El GII se basa en dos subíndices: el subíndice de los recursos invertidos en innovación y el subíndice de los resultados de la innovación; el primer subíndice se divide en cinco pilares: **1)** Instituciones, **2)** Capital humano e investigación, **3)** Infraestructura, **4)** Desarrollo de los mercados y **5)** Desarrollo empresarial. El subíndice de los resultados de la innovación refleja datos reales de dichos resultados, y se divide en dos pilares: **6)** Producción de conocimientos y tecnología y **7)** Producción creativa.

El pilar denominado instituciones se refiere al fomento de un marco institucional propicio para atraer empresas y detonar el crecimiento a través de una buena gobernabilidad e incentivos a la innovación. Para el pilar capital humano e investigación, el nivel y la calidad de la educación; así como, la investigación en un país son los principales determinantes de la capacidad de innovación de una nación. El tercer pilar indica que la tecnología de información y comunicación (TIC), el suministro de energía y la infraestructura son el sistema nervioso, el sistema circulatorio y la columna vertebral de cualquier economía, facilitan la producción, el intercambio de ideas, de bienes y servicios; alimentan el sistema de innovación a través de una mayor productividad y eficiencia, menores costos de transacción y un mejor acceso a los mercados.

El desarrollo de los mercados se valora mediante los indicadores de crédito, inversión y comercio y competencia. La reciente crisis financiera mundial subrayó la importancia que representa para la prosperidad de las empresas la disponibilidad de crédito, fondos de inversión, y el acceso a los mercados internacionales. El pilar desarrollo empresarial pretende captar el nivel de sofisticación de los negocios para evaluar cómo las empresas favorecen las actividades de innovación. Dado que las empresas fomentan la productividad, competitividad e innovación con el empleo de profesionales altamente calificados y técnicos.

El subíndice de resultados de la innovación, contempla el pilar producción de conocimientos y tecnología, el cual incluye todas las variables que tradicionalmente se cree son los frutos de la innovación. El primer sub-pilar se refiere a la creación de conocimiento, incluye cuatro indicadores resultado de la actividad inventiva y la innovación: solicitudes de patentes por residentes tanto en el plano nacional como en el plano internacional, modelos de utilidad y artículos técnicos publicados en revistas revisadas por pares.

El último pilar es el de producción creativa, el cual tiene dos sub-pilares. El primero se enfoca en la creatividad en intangibles, incluye estadísticas sobre registros de marcas de los residentes en la oficina nacional y bajo el Sistema Madrid; así como, el uso de TIC en la empresa y modelos de organización. El sub-pilar creatividad en bienes y servicios, incluye el porcentaje de gasto de las familias en la recreación y la cultura. Además, dispone de dos series de datos de la *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), que incluye películas nacionales producidas y prensa diaria.

— 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el logro del propósito y objetivo del presente trabajo se consultaron las bases de datos del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT) de CONACYT, el reporte The Global Innovation Index 2011 y los reportes y bases de datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Se tomaron los datos necesarios y se trataron con estadística descriptiva a nivel de frecuencias.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

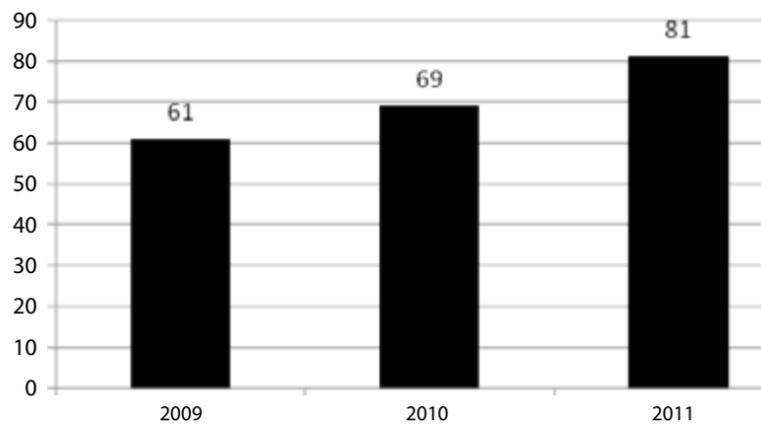
Es preocupante el hecho de que México viene perdiendo posiciones en competitividad derivado de su poca capacidad innovadora, así lo refleja la [Fig. 2], que muestra como de 2009 a 2011 el país cayó 20 posiciones en el GII, pasando de la posición 61 a la 81. La estrepitosa caída del 2011 ubicó a México como uno de los países menos innovadores de América Latina (AL); donde el país más innovador es Chile, ubicado en la posición 38, seguido por Costa Rica en la posición 45, posteriormente aparece Brasil en la posición 47 [Fig. 3].

Entre los resultados que presenta el GII 2011 para México, destaca la baja puntuación que obtiene el pilar capital humano e investigación, particularmente la deficiente calificación que obtiene la variable educación: 53,4, que ubica al país en la posición 78 [Cuadro 1], lo que indica que el sistema educativo del país parece no estar generando una mano de obra altamente calificada; el caso de la educación terciaria también llama la atención, su puntuación de 31,5 la coloca en la posición 57, esta educación es la base para la formación de científicos e ingenieros, por lo que no es suficientemente favorable para la adopción de la tecnología e innovación (Sala-I-Martin *et al.*, 2010).

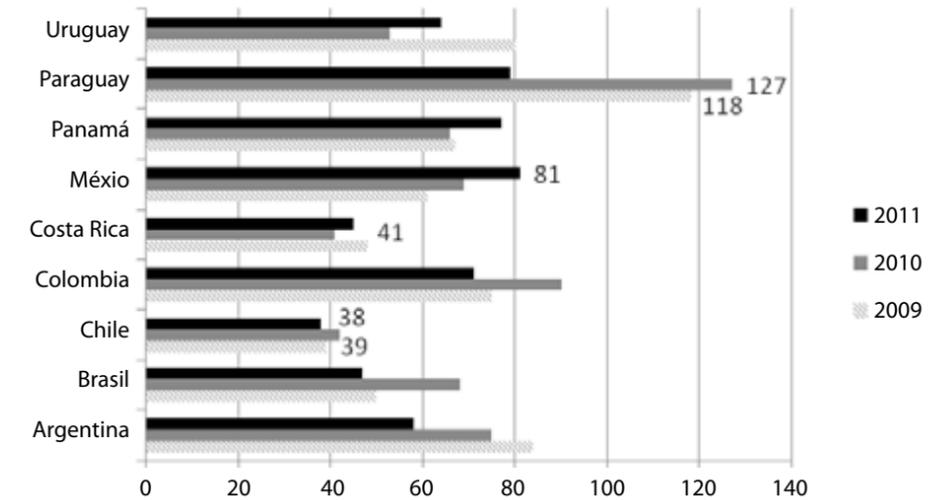
Es pertinente destacar que el capital humano es la esencia de la innovación. Habilitar a la gente para innovar depende de una educación amplia y apropiada; así como, del desarrollo de aptitudes de amplia cobertura que complementen la educación formal. Los planes de estudio y las pedagogías necesitan adaptarse urgentemente en México, a fin de que puedan generar en los estudiantes la capacidad de aprender. Al mismo tiempo, los sistemas para la educación y formación profesional, exigen reformas para asegurar que sean eficientes y satisfagan las necesidades de la sociedad actual. Mejorar la calidad docente, es especialmente importante para mejorar los resultados; esto debe incluir una mejor selección inicial de maestros, la evaluación continua para identificar áreas para hacer mejoras, y reconocer y premiar la docencia eficaz.

La formación de científicos e ingenieros es primordial para la innovación y el desarrollo tecnológico; empero, de acuerdo con los datos del Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT) del período 2002-2006; en el país la población formada no es suficiente para detonar el desarrollo de las tareas de la innovación en los distintos sectores económicos [Cuadro 2], por ejemplo son escasas las personas que cuentan con estudios de posgrado, al 2006 en México se tenían sólo 512,000 personas con estudios de posgrado.

El [Cuadro 3], ilustra los graduados de programas de doctorado según el área de ciencia estudiada para el período 2000-2008, en ella puede verse que del 2000 a 2005, el mayor número de doctores se especializó en las ciencias naturales y exactas, y que a partir de 2006, la mayoría se viene especializando en ciencias sociales y administrativas. Si se considera que las mayores innovaciones se dan producto de las llamadas ciencias duras y de la ingeniería y tecnología, la masa crítica para realizar investigación y generar innovaciones representó en el año 2000 a 6.8 doctores por millón de habitantes, esta relación viene creciendo y para 2008 ya era de 13.5 doctores por millón de habitantes. Aun así, la relación es muy baja, siendo importante impulsar a los jóvenes a especializarse en las ciencias naturales y exactas, ciencias agropecuarias, ciencias de la salud e Ingeniería y tecnología.



[Fig. 2] Posiciones de México en el GII. FUENTE: elaboración propia con datos de Dutta y Benavente (2011).



[Fig. 3] Posiciones de los principales países de América Latina en el GII. FUENTE: elaboración propia con datos de Dutta y Benavente (2011).

[Cuadro 1] Resultados de México en el GII para Capital Humano e Investigación. FUENTE: elaboración propia con datos de Dutta y Benavente (2011).

Pilar/variable	Capital Humano e Investigación		Educación		Educación Terciaria		Investigación y Desarrollo	
Puntuación/Posición	34.7	73	53.4	78	31.5	57	19	78

[Cuadro 2] Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCYT), 2002-2006. FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2010).

	Miles de personas					Participación con respecto al total de la población de 18 años o más				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
Total	8,228.5	8,586.2	8,733.1	8,385.7	8,688.5	13.33	13.61	13.06	12.72	13.23
Género										
Hombres	4,424.7	4,616.3	4,628.9	4,205.8	4,657.9	7.17	7.32	6.92	6.38	7.10
Mujeres	3,803.8	3,969.9	4,104.2	4,180.0	4,030.7	6.16	6.29	6.14	6.35	6.14
Educación										
Posgrado	417.9	440.2	512.5	445.3	512.0	0.68	0.70	0.70	0.67	0.78
Licenciatura	5,096.9	5,381.6	5,292.9	5,144.6	5,632.5	8.26	8.53	8.19	7.81	8.58
Técnica	1,025.5	1,110.9	879.4	981.1	428.0	1.66	1.76	1.28	1.49	0.65
Grados menores al técnico	1,672.6	1,640.6	1,838.6	1,745.4	2,101.4	2.71	2.60	2.85	2.65	3.20
Sin instrucción	15.2	12.8	84.2	37.4	14.6	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02
No especificado	0.5	0.0	75.6	31.9	0.1	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00

En México, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), es la agrupación en la que están representadas todas las disciplinas científicas que se practican en el país y cubre a una gran mayoría de las IES e institutos y centros de investigación que operan en México. El SNI coadyuva a que la actividad científica se desarrolle de la mejor manera posible a lo largo del territorio y a que se instalen grupos de investigación de alto nivel académico en todas las entidades federativas. El SNI reconoce la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología. El [Cuadro 4], muestra el número de miembros del SNI del 2000 al 2009, donde puede observarse un crecimiento importante, aunque sigue siendo un número bajo si se compara con otros países.

En el [Cuadro 5], se presentan los resultados que arrojaron los pilares y sus variables. Respecto al pilar de las instituciones, su calificación resulta muy baja, por ello se ubica al país en la posición 76; el ambiente regulador es una variable crítica dentro de este pilar, su puntuación de 51.3 ubica al país en la posición 86.

El pilar infraestructura se compone de las variables TIC, energía e infraestructura en general. En relación a las TIC el Reporte Global de Tecnologías de la Información del WEF para el período 2009-2010, indica que en el ranking global de adopción y uso de TIC, México cayó once posiciones para ubicarse en el lugar 78, caída producto del lento avance en el aprovechamiento de las TIC, lo cual le ha impedido mantener un desarrollo económico, social y ambiental competitivo (Dutta y Mia, 2011).

El acceso al financiamiento, es una limitante clave para la innovación generada por los negocios, dado que las actividades de innovación son inherentemente riesgosas y la mayoría de las veces requieren un horizonte de largo plazo. Por lo tanto, restablecer la salud del sistema financiero mexicano debe ser una prioridad, a fin de impulsar el crecimiento de las empresas a través de créditos competitivos.

Los mercados de capital de riesgo con buen funcionamiento y la bursatilización de activos relacionados con la innovación (por ejemplo, propiedad intelectual), son fuentes de financiamiento clave para muchas empresas incipientes en innovación y necesitan desarrollarse a fondo. Los mercados financieros deben ofrecer suficiente margen para una asunción de riesgos razonable, inversiones a largo plazo y creación

de empresas; todos ellos son impulsores clave de la innovación.

El pilar, desarrollo empresarial resulta crítico, en particular para las variables de acoplamiento de la innovación y absorción del conocimiento. La primera variable hace referencia a una tarea pendiente por años en México, siendo necesario el desarrollo de políticas públicas que permitan la transferencia de las innovaciones hacia las empresas, principalmente aquellas desarrolladas en centros de investigación y universidades. La capacidad de absorber el conocimiento, es muy importante a fin de que las empresas desarrollen ventajas competitivas. Pero en México, es una capacidad limitada a un pequeño número de empresas, por ello en el GII se le califica con 26.1 para posicionar al país en el lugar 96, constituyéndose esta la variable más débil del país, respecto a todas las que conforman al GII.

La ciencia sigue siendo un elemento fundamental de la innovación; aunque es importante señalar que la innovación es mucho más que I+D. Por ejemplo, el desempeño de la variable impacto del conocimiento, es reflejo de la poca vinculación que existe entre las IES y centros de investigación con el sector productivo.

El indicador más tradicional para medir la innovación de una economía son las solicitudes de patente. Las patentes constituyen una fuente única de información detallada sobre la actividad inventiva de los países. Históricamente, la inversión en I+D y las solicitudes de patentes se han movido en paralelo con el PIB. Los datos provisionales de 2008 muestran una desaceleración significativa de la actividad de patentamiento en la mayoría de los países. Los Estados Unidos, Japón y Alemania son los países más innovadores, seguidos por Corea y Francia. En el 2000 se produjo un aumento significativo en Asia, con un crecimiento promedio del 33 % en China, 20 % en la India y Corea (OECD, 2009).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2002), concluye que el débil desempeño de la región en materia de inversiones en I+D y generación de conocimientos; así como, la escasa vinculación entre los sectores privado y público en lo que respecta a esas inversiones, explican la persistencia de un círculo vicioso que crea un entorno desfavorable para el desarrollo de actividades de investigación y

[Cuadro 3]

Graduados de programas de doctorado por área de la ciencia, 2000-2008.

FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2010).

Año	Ciencias naturales y exactas	Ingeniería y tecnología	Ciencias agropecuarias	Ciencias de la salud	Ciencias sociales y administrativas	Educación y humanidades	Total
2000	328	130	92	119	281	126	1,076
2001	351	159	84	110	227	144	1,075
2002	386	199	93	145	294	121	1,238
2003	381	228	139	139	365	162	1,414
2004	440	257	137	224	419	201	1,678
2005	493	370	109	263	462	213	1,910
2006	483	395	142	294	538	260	2,112
2007	513	412	160	234	688	276	2,283
2008	539	485	190	230	682	428	2,554

(*) Se refiere al número de personas que han obtenido el título de Doctor.

[Cuadro 4]

Miembros del SNI en México.

FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2010).

Año	Número de Miembros	Variación Anual %
2000	7,466	-
2001	8,018	7.4
2002	9,199	14.7
2003	9,199	0.0
2004	10,189	10.8
2005	10,904	7.0
2006	12,096	10.9
2007	13,485	11.5
2008	14,681	8.9
2009	15,565	6.0

[Cuadro 5]

Resumen de resultados de pilares y variables de México en el GII.

FUENTE: elaboración propia con datos de Dutta y Benavente (2011).

Pilar/variable	Puntuación	Posición
Instituciones	58.6	76
Ambiente político	44.1	81
Ambiente regulador	51.3	86
Entorno Empresarial	80.4	62
Infraestructura	27	65
TIC	29	57
Energía	15.7	85
Infraestructura en general	36.4	58
Desarrollo de los mercados	37.2	73
Crédito	33.4	85
Inversión	27.4	66
Comercio y Competencia	50.8	63
Desarrollo empresarial	29.9	89
Trabajadores de conocimiento	37.4	72
Acoplamiento de la Innovación	26.1	88
Absorción del Conocimiento	26.1	96
Producción de conocimientos y tecnología	16.7	102
Creación de Conocimiento	3.9	84
Impacto del Conocimiento	18	105
Difusión del Conocimiento	28.2	59
Producción creativa	30.1	71
Creatividad en intangibles	44.2	68
Creatividad en bienes y servicios	16	66

dificultan la instauración de un círculo virtuoso de aprendizaje. El rezago en términos de producción, difusión y adopción de conocimientos acentúa las carencias estructurales de la región; es decir, su incapacidad de cerrar la brecha tecnológica y su creciente heterogeneidad estructural. Por su parte, estas características reducen los incentivos a la realización de mayores inversiones en I+D.

Las patentes otorgadas a mexicanos, según datos del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI), se ilustran en la [Fig. 4]. El promedio de patentes otorgadas a mexicanos de 1993 a 2010 es de 168.16, cifra que ubica al país por debajo del promedio de los países miembros de la OECD; 1993 resultó un año muy productivo, se otorgaron 343 patentes a mexicanos, el año menos productivo fue 1997 con sólo 112 patentes. La tendencia desde 2008, indica un repunte que se espera continúe en los próximos años.

El último de los pilares del GII es el de producción creativa, que se refiere a la innovación aplicada a aspectos de cultura y entretenimiento, los resultados indican que también esta variable representa un reto.

En general, los resultados del GII indican que la innovación en México es una tarea pendiente, que urge impulsar desde el gobierno a través de políticas públicas a fin de que sea una función principal dentro de las empresas, ya que sólo mediante la

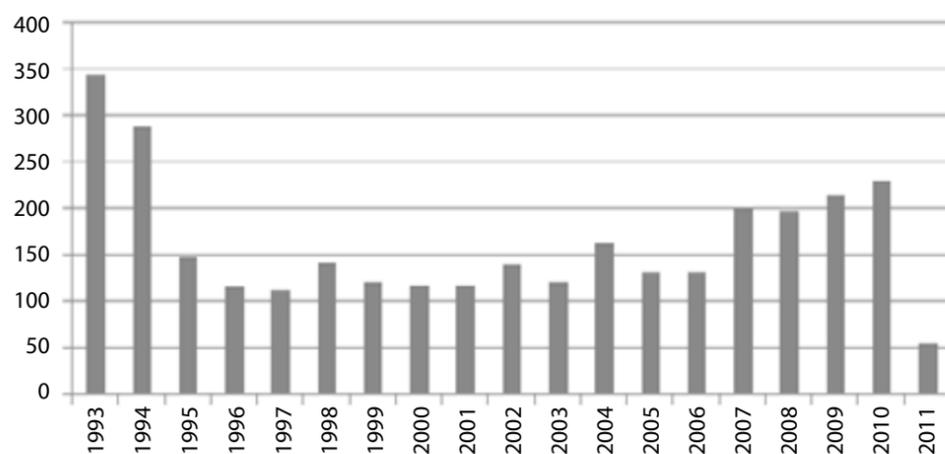
innovación las empresas pueden mantener su competitividad. En el presente la innovación se constituye en una estrategia clave cuyo desarrollo debe potenciarse si realmente se quiere un México competitivo.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La definición de políticas públicas e instrumentos para promover la innovación en cada país se ve condicionada a sus capacidades económicas y al capital humano, tecnológico e intelectual con el que cuentan. Los resultados del GII ilustran que en México es urgente redefinir las políticas, dadas las carencias indicadas.

Hoy día, la innovación y la administración del conocimiento son dos de los desafíos más importantes a los que se enfrentan las políticas públicas. La importancia de la habilidad de entender y explotar la relación entre administración del conocimiento y los procesos de innovación, ha ido en aumento en esta nueva economía, donde la hiper-competencia es continua.

Las políticas deben ser de acción, donde la participación de los actores (empresas, centros de investigación públicos y privados, y el gobierno en sus tres niveles), sea activa y comprometida. Sólo así, puede impulsarse el desarrollo de un México innovador.



[Fig. 4] Patentes otorgadas a mexicanos. Los datos del 2011 son hasta el mes de marzo. FUENTE: elaboración propia con datos de IMPI (2011).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWNE C. y T. GEIGER. 2010. "The Executive Opinion Survey: The Business Executives' Insight into their Operating Environment". En Schwab, K. (2010). Global Competitiveness Report 2010–2011. World Economic Forum. En: <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness> [Consultado:2/06/2011].
- CEPAL. 2002. *Globalización y Desarrollo*. Capítulo 7 Fortalecimiento de los sistemas de innovación y el desarrollo tecnológico. En:<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/10026/Globa-c7.pdf> [Consultado:2/06/2011].
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. 2010. Anexo Estadístico del Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología. En: <http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/cms/paginas/Estadistica.jsp> [Consultado:4/06/2011].
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2008. Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012. En: <http://132.247.1.49/pronaledh/pdfs/Peciti%202008-2012.pdf> [Consultado: 4/06/2011].
- DUTTA S. y D. BENAVENTE. 2011. The Global Innovation Index 2011, Chapter1: Measuring Innovation Potential and Results: The Best Performing Economies. En: <http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/fullreport/index.html> [Consultado: 2/06/2011].
- DUTTA S. y I. MIA. 2011. The Global Information Technology. Report 2010–2011. World Economic Forum. En: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2011.pdf [Consultado: 6/06/2011].
- GARCÍA, E., J. SERRANO y B. BLASCO. 2005. ¿Competitividad e innovación en la micro y pequeña empresa? Retos previos a superar. *Estudios de Economía Aplicada* 23(3): 559-581.
- IMPI 2011. IMPI en cifras. En: http://www.impi.gob.mx/work/sites/IMPI/resources/LocalContent/820/27/IMPI_en_CIFRAS_ene_mzo_2011.pdf [Consultado: 4/06/2011].
- KANTIS H. y S. DÍAZ. 2011. *Innovación y emprendimiento en Chile, Una radiografía de los emprendedores dinámicos y de sus prácticas empresariales*. Endeavor. Santiago, Chile. 131 p.
- LEE C. 2008. Competition and strategy of Chinese firms. An analysis of top performing Chinese private enterprises, *Competitiveness Review: An International Business Journal* 18(1/2): 29-56.
- LEÓN V. 2004. Modelo de Competitividad global de la industria de piel de cocodrilo Moreletii, Eamedinet y Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Economía, Culiacán Sinaloa, México.121 p.
- LUNDVALL, B. 1992. *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter. Londres, England. 404 p.
- MACÍAS M. 2005. Globalización, competitividad y cultura local, *e-Gnosis* 3(3): 1-24.
- OECD. 2009. Patent Database and R&D Data base. En: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DatasetCode=PATS_IPC[Consultado:10/06/2011].
- OECD. 2010. The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow. En: http://www.oecd.org/document/63/0,3343,en_2649_34273_45154895_1_1_1_1,00.html [Consultado:22/06/2011].
- PEÑA J. 2003. Cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación: elementos para la teoría y la política del desarrollo socioeconómico. *Argos*, 38, Julio: 41-74.
- SALA-I-MARTIN X., J. BLANKE, H. DRZENIEK, T. GEIGER y I. MIA. 2010. The Global Competitiveness Index 2010–2011: Looking Beyond the Global Economic Crisis". En Schwab, K. (2010). *Global Competitiveness Report 2010–2011*. World Economic Forum. En: <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness> [Consultado: 2/06/2011].
- SCHUMPETER, J. 1934. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Transaction Publishers. En: <http://books.google.com/books?id=OZwWcOGeOwC&lpg=PR6&ots=iL3Wo0ueBd&dq=Reading%20in%20Business%20Cycle%20Theory%20Schumpeter&lr&pg=PR54#v=onepage&q=innovation&f=false> [Consultado:10/06/2011].
- UNIÓN EUROPEA. 2010. Programa marco para la innovación y la competitividad (2007-2013). En: http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/n26104_es.htm [Consultado:22/06/2011].