



INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

RVOE 20120138

**POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN EN MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

PRESENTA

FERNANDO CARLOS GÓMEZ MERINO

DIRECTOR: M. en E. SERGIO SANDOVAL MATURANO

MÉXICO, D. F. ABRIL DE 2015

DEDICATORIA

*A mi esposa Libia Iris,
a mi hija Libia Fernanda y
a mi hijo Rubén Bernardo,
con mi más profundo amor!*

ÍNDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	8
ESTADO, GOBIERNO, ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, POLÍTICAS PÚBLICAS E INNOVACIÓN	
1.1 EL ESTADO	8
1.2 EL GOBIERNO	13
1.3 LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	17
1.4 LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y SU ANÁLISIS	20
1.5 IMPORTANCIA DEL ESTADO, EL GOBIERNO, LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LA INNOVACIÓN	22
CAPÍTULO II	24
ENTORNO DE LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN MÉXICO	
2.1 EL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL	24
2.2. EL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO	39
2.3 ESTADO ACTUAL DE INDICADORES DE INNOVACIÓN EN MÉXICO	41
2.3.1 Capacidades de Innovación	41
2.3.2 Calidad de las instituciones dedicadas a actividades de CTI	41
2.3.3 Inversiones públicas y privadas en CTI	47
2.3.4 Colaboración universidad-empresa en proyectos de CTI	48

2.3.5 Población de científicos y tecnólogos	48
2.3.6 Producción científica y generación de patentes	49
2.3.7 Otros considerandos sobre innovación en México	59
CAPÍTULO III	62
ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE IMPACTO EN LA INNOVACIÓN EN MÉXICO	
3.1 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS	62
3.2 EL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL, LA REFORMA EDUCATIVA Y SUS IMPLICACIONES	63
3.3 EL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO Y LAS NUEVAS REFORMAS	71
3.4 APOYOS GUBERNAMENTALES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INNOVACIÓN EN MÉXICO	83
CAPÍTULO IV	86
PROPUESTAS PARA POTENCIAR EL PROGRESO ECONÓMICO Y SOCIAL SOSTENIDO DE MÉXICO CON BASE EN LA INNOVACIÓN	
4.1 DIRECTRICES GENERALES DE IMPULSO A LA INNOVACIÓN	86
4.2 ATENCIÓN AL REZAGO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA SUPERIOR	89
4.3 IMPULSO DE LAS POLÍTICAS EN CTI	91
4.4 FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE MÉXICO PARA APROVECHAR LA INNOVACIÓN COMO PALANCA DE PROGRESO Y DESARROLLO SOSTENIDO	96
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
FUENTES DE INFORMACIÓN	108

ÍNDICE DE TABLAS

NO. DE TABLA	TÍTULO DE LA TABLA	Página
2.I.	Sistema Educativo Nacional en México, con los tres tipos de educación escolarizada que se ofrecen: básica, media superior y superior.	35
2.II.	Estudiantes inscritos y personal docente por nivel educativo de la modalidad escolarizada en los ciclos escolares 2011/2012 y 2013/2014 en México.	27
2.III.	Población según su condición de actividad de los primeros trimestres de 2013 y 2014 en México ajustada a proyecciones demográficas.	51

ÍNDICE DE FIGURAS

NO. DE FIGURA	TÍTULO DE LA FIGURA	Página
1.1.	Estado, gobierno y administración pública en el contexto nacional e internacional.	11
1.2.	Distribución mundial de las principales formas de gobierno en el mundo: Repúblicas, Monarquías y Dictaduras o Gobiernos Unipartidistas.	15
2.1.	Índice de Desarrollo Humano (IDH) por Municipios en México.	32
2.2.	Actores en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en México.	40
2.3.	Relaciones entre ciencia, tecnología, producción e innovación en economías desarrolladas (parte superior) y economías en desarrollo o emergentes (parte inferior).	60

ÍNDICE DE GRÁFICAS

NO. DE GRÁFICA	TÍTULO DE LA GRÁFICA	Página
2.1.	Distribución porcentual de la población total por grupo de edad en México según cifras del INEGI.	34
2.2.	Desempeño de estudiantes de diversos países del mundo en la prueba PISA considerando matemáticas y lectura.	35
2.3.	Porcentaje de nuevos graduados doctores respecto al total de nuevos graduados doctores de la OCDE hacia 2009.	38
2.4.	IES y CPI con mayor producción científica en México durante el periodo 2003-2009.	40
2.5.	Relaciones entre índice de desarrollo humano y las capacidades en CTI de las entidades federativas y el Distrito Federal en México.	46
2.6.	Relación entre la inversión en CTI, el número de científicos investigadores y el tamaño de las economías en algunos países del mundo.	49
2.7.	Tasa de graduación de nuevos doctores entre países miembros de la OCDE hacia 2009.	50
2.8.	Cantidad y calidad de la producción científica de 40 países durante el periodo 2003-2011.	53
2.9.	Perfil de producción de artículos científicos de los 40 países más prolíficos del mundo en CTI.	54
2.10.	Proporción de patentes solicitadas en México por nacionalidad del inventor para el periodo de 2002 a 2012.	59
3.1.	Gasto en educación en diferentes países en 2009, presentado como porcentaje del PIB y como	63

	porcentaje del gasto público total.	
3.2.	Gasto corriente y de capital en educación básica y media superior en diferentes países en 2009, como porcentaje del gasto total en educación.	64
3.3.	Sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad, adolescentes y mujeres adultas en México.	69
3.4.	Factores que más influyen sobre las iniciativas de innovación y de negocios basados en CTI en México.	82
4.1.	Comparativos del crecimiento de la clase media en Brasil y México en diferentes años.	87
4.2.	Proyección de la evolución de los niveles del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita a Paridad del Poder Adquisitivo (PPP) para las economías del G7 y el E7 de 2009 a 2050.	100

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En términos aplicados, la innovación es el cambio basado en el conocimiento que genera valor (Aguilar-Ávila *et al.*, 2010). En esta acepción, el conocimiento es entendido como la mezcla de experiencias organizadas, información contextualizada e ideas prácticas que proveen una estructura para evaluar nuevas experiencias e información, en tanto que el valor es concebido como la estimación que hacen las personas de la capacidad de un bien o servicio de satisfacer sus necesidades, deseos y expectativas (Rendón-Medel *et al.*, 2007).

Según Solleiro *et al.* (2013), el proceso de innovación, idealmente, transita por una serie de etapas que comienza con la concepción de la idea, la generación o compilación de conocimiento, y culmina cuando el nuevo producto o servicio es lanzado exitosamente al mercado; el proceso se basa en actividades que mantienen una íntima relación entre conocimiento, tecnología y el mercado.

En las últimas décadas, a través de diversas políticas públicas, varios gobiernos alrededor del mundo han puesto un gran interés por lograr ventajas competitivas en sus economías, que les permitan alcanzar un crecimiento económico sustentable, equiparable o mayor que el de sus pares, y estas estrategias se han basado en la innovación (Secretaría de Economía, 2011).

Para el caso de México, las políticas públicas sobre innovación tienen su principal sustento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), además de leyes, planes y programas federales dentro de los que destacan por su importancia la Ley General de Educación (LGE), la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (LOC), el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018) y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI). De ahí que estos documentos constituyan la principal fuente de información, análisis y recomendaciones de esta tesis de maestría.

En la última reforma de la CPEUM del 07-07-2014 (Cámara de Diputados, 2014a), se reconoce que el Estado mexicano impulsará proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

En concordancia, en su artículo 7, la reforma más reciente a la LGE del 20-05-2014 (Cámara de Diputados, 2014b), establece que el Estado deberá fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas. Además, los artículos 9, 12, 13, 14 y 25 de esta ley, hacen referencia a la importancia de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación (CTI) para el progreso del país. De manera importante, el artículo 25 de la LGE establece que el monto anual que el Estado (federación, entidades federativas y municipios), destine al gasto en educación pública y en los servicios educativos, no podrá ser menor a 8% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, y al menos el 1% del PIB deberá destinarse al impulso de la investigación científica y al desarrollo tecnológico en las Instituciones de Educación Superior Públicas. En la asignación del presupuesto a cada uno de los niveles de educación, se deberá dar la continuidad y la concatenación entre los mismos, con el fin de que la población alcance el máximo nivel de estudios posible.

En la reforma más reciente a la LCyT del 20-05-2014 (Cámara de Diputados, 2014c), es posible apreciar que el artículo 1 decreta que el Gobierno Federal está obligado a otorgar apoyos para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en general en el país.

La reciente reforma a la LOC publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20-05-2014 (Cámara de Diputados, 2014d) establece que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, que tendrá por objeto ser la entidad asesora del Ejecutivo Federal y especializada para articular las políticas públicas del Gobierno Federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país.

De acuerdo con el PECiTI (2014), México tiene el compromiso impostergable de lograr mejores niveles de bienestar para todos sus ciudadanos. Para ello debe ser capaz de elevar su productividad y competitividad. Existe la convicción de que la inversión en ciencia y tecnología es una herramienta fundamental para acceder a una economía de bienestar, basada en el conocimiento, es decir, que su funcionamiento esté sustentado de manera predominante en la producción, distribución y uso intensivo del conocimiento y la información. En esta economía del conocimiento, las actividades productivas se basan en la creación de bienes y servicios de alto valor agregado con base en la innovación.

Estos principios son incorporados en el PND 2013-2018 (PND, 2013), documento encargado de guiar las acciones de gobierno durante los próximos años. En él se establecen las metas nacionales que darán rumbo al país, así como los objetivos, estrategias y líneas de acción para avanzar a un México próspero, en donde la innovación cobra un papel preponderante.

Aunque recientemente se ha dado gran importancia a la innovación en el discurso político, lo cierto es que México tiene mucho que mejorar para convertirse en un país competitivo. Basta citar que en términos de innovación, el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014) reporta que México ocupa el lugar 61 de 114 países analizados, cuando por el tamaño de su economía, éste debería ocupar el lugar 14. La caída en el posicionamiento es debido a un grave deterioro de la percepción del funcionamiento de las instituciones (lugar 102); la calidad del sistema educativo, que no ha impactado positivamente en el mejoramiento de los conocimientos y las habilidades de los educandos que el país requiere (lugar 128), así como el bajo nivel de absorción de tecnologías de la información y la comunicación (lugar 88), lo cual es determinante para los procesos de innovación. Adicionalmente, no ha sido posible materializar los beneficios de las más recientes reformas estructurales adoptadas enfocadas a incrementar el nivel de competencia y funcionalidad de los mercados, lo que enfatiza la urgente necesidad de implementar estas reformas de forma efectiva. Si

se logra esta implementación reformista en el corto plazo, México puede conservar sus fortalezas: su relativa estabilidad macroeconómica (lugar 53), su amplio y profundo mercado interno que fortalece las economías de escala (lugar 10), su infraestructura de transporte razonablemente buena (lugar 41), y el número de negocios sofisticados (lugar 58), lo cual es poco común para la etapa de desarrollo económico en que se encuentra.

Por otro lado, las políticas públicas actuales no permiten detonar el potencial del país como economía emergente. Por ejemplo, la Ley General de Educación establece como obligatoria la educación básica y media superior, y se deja a un lado la educación superior y de posgrado, cuando en estos niveles también existe un gran rezago, pues se calcula que solo el 10% de los estudiantes que ingresan a primaria, logran concluir estudios universitarios, y lo que es aún peor, solo el 0.01% de la población estudiantil logra un grado doctoral (aproximadamente 3,500 de los 35 millones de estudiantes) (INEE, 2014). Dado que los procesos de innovación están estrechamente relacionados con los niveles educativos y con el número de científicos en los países, es evidente la necesidad de impulsar la educación de posgrado para estimular los procesos de innovación.

La visión actual del progreso de los países establece que la inversión en educación, ciencia, tecnología e innovación es una herramienta fundamental para acceder a una economía de bienestar, basada en el conocimiento. El PECiTI (2014) coincide en que en la economía del conocimiento y las actividades productivas se basan en la creación de bienes y servicios de alto valor agregado, lo cual debe estar sustentado en la gestión de la innovación en sus diferentes vertientes. Para la generación de innovaciones, los países más avanzados invierten más del 1% del Producto Interno Bruto (PIB) en CTI, y cuentan con profesionales altamente calificados tanto a nivel licenciatura como posgrado, niveles educativos que constituyen el detonante para fortalecer indicadores de innovación como generación de conocimiento científico, publicaciones científicas, invenciones y patentes, entre otros. A pesar de que el Estado mexicano ha hecho un esfuerzo por elevar el nivel de educación, al establecer la obligatoriedad de

impartir educación preescolar, primaria, secundaria (educación básica) y media superior, con estos niveles resultaría muy difícil generar las innovaciones que el país requiere, y demuestra que la política de Estado en términos de educación, ciencia, tecnología e innovación requiere de una visión más estratégica y de largo plazo, que realmente impacte en el progreso del país. Para ello, además de establecer como obligatoria a la educación básica y media superior, es necesario establecer una política de alta calidad y proyección para la formación universitaria y de posgrado.

Si se analizan a detalle otras leyes federales en la materia, como la LGE, la LCyT y la LOC, así como el PECiTI y el PND 2013-2018, se podrá corroborar esta declaración. De hecho, la reforma educativa no tiene un proyecto educativo explícito. No hay claridad respecto al rumbo que se debe tomar en el terreno de la enseñanza, ni cómo atender y solventar los principales problemas del sector (CNTE, 2013). Tampoco se establece cómo terminar con la desigualdad y el rezago educativo en el que se encuentran cerca de 54 millones de personas, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013).

Con los antecedentes ya planteados, el objetivo general de este trabajo es analizar a detalle las políticas públicas que rigen los procesos de innovación en México, incluyendo desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), la Ley General de Educación (LGE), la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (LOC), el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018) y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI), y derivado de este análisis, hacer propuestas que permitan mejorar tales políticas públicas y su impacto en los procesos de innovación para el progreso del país.

La hipótesis que se busca comprobar en esta tesis es que las políticas públicas en torno a la innovación en México no impactan de manera significativa y real el progreso del país y se requiere hacer nuevos planteamientos que mejoren

su funcionamiento como detonantes de cambios basados en el conocimiento que generen valor.

Derivado de estos planteamientos es que se ha desarrollado la organización de esta tesis en cuatro capítulos.

Dada la importancia de la base teórica del programa de maestría, en el **Capítulo I** se diserta sobre los temas de Estado, gobierno, administración pública, políticas públicas y su relación con la innovación.

En el **Capítulo II** se hace un recuento del contexto nacional sobre educación, ciencia, tecnología e innovación, tomando en consideración algunos indicadores internacionales como términos de referencia.

En el **Capítulo III** se analizan los resultados e impactos de las políticas públicas que rigen la innovación en México, partiendo desde la CPEUM, la LGE, la LCyT, la LOC, el PND 2013-2018, y el PECiTI. Derivado de este análisis se destacan fortalezas y oportunidades, y se debate sobre los grandes desafíos que enfrenta el país en esta materia.

Algunas teorías recientes que relacionan el progreso de las naciones con base en estrategias eficientes de innovación se discuten en el **Capítulo IV**. Derivado de ello se plantean directrices generales para impulsar la innovación.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones que emanan del análisis propuesto en este trabajo de investigación, con la finalidad de que el país pueda atender los mayores retos relacionados con la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación, y surja una economía interna fortalecida, basada en conocimientos propios y apropiados (vía una asimilación efectiva), que permitan mejorar el índice de desarrollo humano, el nivel educativo, la salud, la generación de empleos de alta calidad, y con ello se mejore la recaudación fiscal y se incremente la justicia social y la gobernabilidad. Atender estos desafíos y

aprovechar las oportunidades actuales como economía emergente, son las estrategias que México debe enfocar a través de la innovación.

Los datos y análisis aquí presentados con seguridad permiten lograr un mejor entendimiento de la realidad en torno a las acciones gubernamentales para impulsar la innovación, con lo que es posible contribuir a su transformación constructiva en beneficio de la sociedad y de su desarrollo.

CAPÍTULO I

**ESTADO, GOBIERNO, ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, POLÍTICAS PÚBLICAS E
INNOVACIÓN**

CAPÍTULO I

ESTADO, GOBIERNO, ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, POLÍTICAS PÚBLICAS E INNOVACIÓN

La administración pública del desarrollo se ha convertido en las últimas décadas en una de las principales preocupaciones de los gobiernos tanto de países desarrollados como de economías emergentes. En los llamados países con economías emergentes como México, es imperativo identificar la multiplicidad de factores que contribuyen o inhiben al desarrollo; a la par que el análisis y evaluación del crecimiento económico, la administración pública debe tomar derroteros claros sobre factores clave que inciden en el desarrollo y las respuestas de políticas públicas que deben formularse (Cabello y Ortiz, 2013). De ahí que la sólida formación de funcionarios del Estado en administración del desarrollo, sea una de las estrategias más determinantes para el logro de los resultados e impactos establecidos a través de políticas públicas para el desarrollo.

Como parte de esta sólida formación, en este apartado se revisarán los conceptos de Estado, gobierno, administración pública y políticas públicas, dado que constituyen el cimiento para llegar al análisis de los planes y programas en educación, ciencia, tecnología e innovación que se revisarán más adelante.

EL ESTADO

El Estado puede definirse como el conjunto de instituciones que poseen la autoridad y potestad para establecer las normas que regulan una sociedad, teniendo soberanía interna y externa sobre un territorio determinado (González-González, 2008). El Estado implica un valor político que representa una organización soberana y coercitiva con alcance social. Por tanto, el Estado comprende a todas las instituciones que poseen la autoridad y la potestad para regular y controlar el funcionamiento de la comunidad dentro una superficie concreta a través de leyes que dictan dichas instituciones y responden a una determinada ideología política. Una acepción más a este concepto es la que le

considera como una sociedad territorial, jurídicamente organizada, que persigue el bienestar general, entendido éste último como la satisfacción de las necesidades, intereses y valores de los ciudadanos, a través de una organización administrativa-burocrática eficiente (Juárez-Janapa, 2012).

En la concepción occidental, el Estado ha transitado del Estado de Justicia surgido en un contexto de territorialidad feudal; después, el Estado Administrativo creado en una territorialidad de índole fronteriza, correspondiente a una sociedad de reglamentos; y finalmente, el Estado de Gobierno, que vuelca su interés hacia la población extendida en un territorio, conjugada con el saber económico y sujeta a los mecanismos de seguridad (Carvente-Contreras, 2014).

De acuerdo con Sánchez-González (1997), en la actualidad existen por lo menos tres grupos de teorías que definen el concepto de Estado:

1. Las **teorías organicistas** plantean que el Estado es un ente similar a un ser biológico tanto en estructura como en funcionamiento y sostiene que el individuo posee una personalidad propia a pesar de que forma parte de la sociedad. Conciben a los fenómenos sociales como un todo orgánico y a los grupos sociales como organismos biológicos de naturaleza superior. El Estado puede subsistir sin alguna de sus partes, pero las partes no pueden subsistir de manera aislada del Estado.
2. En el enfoque de las **teorías sociológicas**, el Estado es definido como una unidad colectiva o de asociación, en la cual un grupo de individuos por voluntad propia se unen en comunidad para alcanzar un fin, de tal manera que las voluntades particulares llegan a adquirir un poder único en la voluntad de un órgano director donde se deposita.
3. Las **teorías jurídicas** establecen que el Estado tiene ante todo el sentido de orden normativo. Como autoridad, el Estado se encuentra por encima de los sujetos que lo forman, y obliga a los hombres a seguir un determinado comportamiento, basado en normas y valores. Esto permite que haya una

identidad entre el Derecho y el Estado, por lo que toda problemática estatal es a su vez jurídica.

Así, la definición de Estado dependerá de la teoría en que se sustente, y en todo caso, es necesario evitar la simplicidad que pudiera llevar a una falsa idea de lo que es el Estado.

Los elementos constitutivos del Estado son su población, su territorio y su gobierno (**Figura 1.1**). La población se refiere al conjunto de personas que habitan dentro del Estado, y es fundamental para que éste lleve a cabo sus funciones (de la Hidalga, 2008). El territorio se refiere al espacio geográfico en el cual se despliega la acción soberana, e implica la existencia de límites o fronteras. El tercer elemento constitutivo es el gobierno, que está representado por la autoridad de dominio o control sobre la población y el territorio. La autoridad o poder que ejerce el gobierno sobre la población y el territorio puede ser a través del carisma, las estrategias políticas, la coerción voluntaria o incluso por medio del uso de la fuerza (Porrúa-Pérez, 2005).

Figura 1.1. Estado, gobierno y administración pública en el contexto nacional e internacional.



Fuente: Elaboración propia, con base en Acuña-Vigil (2011), Ávalos-Vázquez (2013) y Wikipedia (2014).

Con esto, el Estado asume funciones de defensa, gobernación, justicia, seguridad y otras como las relaciones exteriores de una nación.

De acuerdo con Álvarez-Junco *et al.* (2005), la nación está representada por un grupo humano entre cuyos componentes domina la conciencia de poseer ciertos rasgos culturales comunes, es decir, de ser un pueblo o grupo étnico, y que además, se haya asentado desde hace tiempo en un determinado territorio, sobre el que existe una conciencia de poseer derechos y el deseo o intención de establecer una estructura política autónoma.

A diferencia, el Estado es una organización jurídica y política compuesta por los tres elementos distintivos ya citados: territorio, población y gobierno.

Por otra parte, el Estado-nación es una estructura soberana con fronteras claramente definidas y coincidentes con una nación o sociedad culturalmente integrada. Es la definición ideal del Estado moderno, un Estado de mayor intensidad administrativa.

Aunque ningún Estado actual puede presumir de una homogeneidad cultural que se aproxime al ideal nacional, todos ellos se presentan como Estado-nación y atribuyen su origen o existencia a una nación previamente organizada. Es una armazón colocada sobre una nación preexistente como unidad antropológica y social (Álvarez-Junco *et al.*, 2005).

Por tanto, la nación tiene una connotación más sociológica, en tanto que el Estado es un concepto político-administrativo.

En un análisis reciente sobre los conceptos de Estado-nación y soberanía, Ávalos-Vázquez (2013) sostiene que con el inicio del siglo XXI y el surgimiento del nuevo orden internacional se han puesto en duda las implicaciones reales de la Paz de Westfalia firmada en 1648, que representa el primer congreso diplomático moderno y dio origen al nuevo orden hegemónico de Europa central basado en el concepto de soberanía nacional, lo que a su vez marcó el nacimiento del Estado-

nación. Estos dos conceptos lograron su máxima importancia al finalizar la Segunda Guerra Mundial y su inclusión como principios rectores de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la comunidad internacional, surgidos del nuevo orden político después de la mayor debacle bélica del siglo pasado. Sin embargo, la rápida evolución de la comunidad internacional desde el fin de la gran guerra hasta hoy día, así como el nacimiento y proliferación de numerosas organizaciones internacionales, algunas de ellas incluso poseedoras de capacidades para imponer ciertas políticas a los Estados, y la creciente participación de las empresas transnacionales así como de organizaciones no gubernamentales en el escenario mundial, hacen necesaria la revisión de la pertinencia actual de estos conceptos, más aun cuando se vinculan al fenómeno de globalización.

Así, la soberanía, como elemento fundamental del Estado-nación, es la fuerza que le permite la toma de decisiones tanto en el ámbito nacional (relaciones internas) como internacional (relaciones externas), aun frente a la globalización.

El proceso de globalización ha sido posible gracias a la actuación del Estado soberano, que para satisfacer intereses, no necesariamente de su población, y sí muchas veces de sus empresas, ha cedido parte de sus facultades a actores internacionales e intereses extranjeros. Así pues, la globalización ha generado una crisis de identidad en el Estado-nación, generada por el consentimiento de los mismos Estados, creadores de organizaciones internacionales y de las formas de integración económica, para enfrentar la competencia de otros grupos regionales. Debido a ello, no es posible un surgimiento de un gobierno global que desaparezca al Estado soberano (Ávalos-Vázquez, 2013).

1.1 EL GOBIERNO

De acuerdo con Sánchez-González (1997), el gobierno representa un ente más concreto y definido a través de la soberanía del Estado y de la sociedad. Se considera como el principal pilar del Estado y está representado por la autoridad

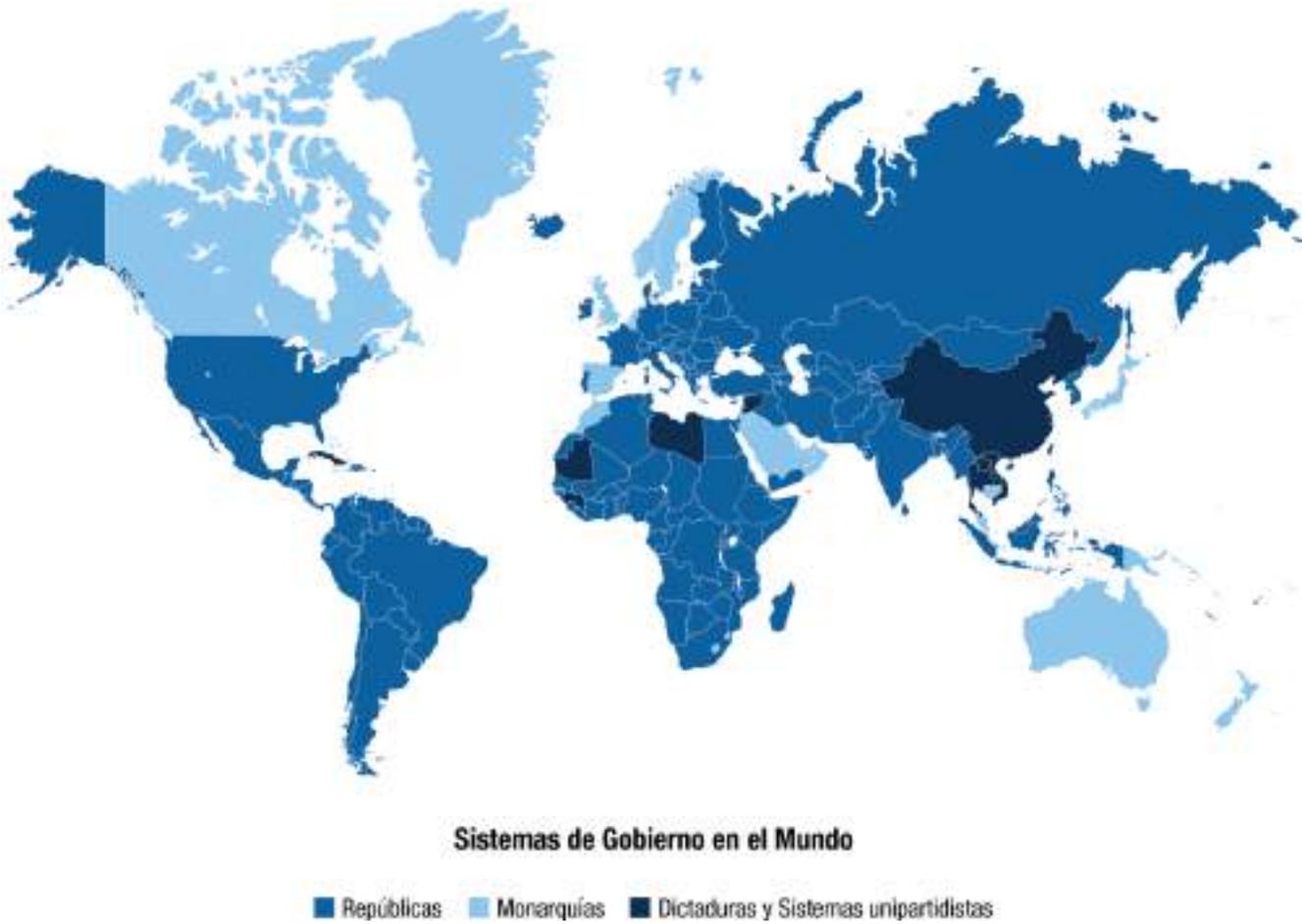
que dirige, controla y administra sus instituciones. Esta autoridad se ejerce a través de la conducción política general o ejercicio del poder del Estado.

Hablar de gobierno no equivale a hablar de Estado, aunque ambos están vinculados por el elemento poder. El gobierno es temporal, evoluciona, se transforma, mientras que el Estado permanece idéntico. De ahí la importancia de diferenciar entre políticas públicas (de gobierno, de corto y mediano plazo) y de Estado (de nación, de largo plazo).

Por medio de su gobierno, el Estado moderno representa un sistema amplio de controles políticos, administrativos y judiciales, y dentro de las funciones del gobierno se encuentran las de brindar bienestar social, representar a sus asociados políticamente, y mantener y regular el orden jurídico (Sánchez-González, 1997; Fernández-Santillán, 2001).

Existen diferentes clasificaciones de los tipos de gobierno. De manera clásica se pueden dividir de acuerdo al número de personas en el ejercicio del poder: por una sola persona (monarquía o tiranía); por una minoría (aristocracia u oligarquía), o por la mayoría (democracia). Sin embargo, la clasificación actual considera tres formas genéricas de gobierno: la república, la monarquía y las dictaduras y gobiernos unipartidistas, y cada uno de ellos tiene diferentes vertientes (Sánchez-González, 1997; Fernández-Santillán, 2001; Bibbio, 2007) (**Figura 1.2**). Por ejemplo, las repúblicas pueden ser parlamentarias, como sucede en Alemania, Italia, Turquía y La India; semipresidenciales, como en Francia, Rusia, Ucrania y Paquistán; o presidencialistas, por ejemplo, Estados Unidos, México, Brasil, Sudáfrica, Indonesia y Corea del Sur. Las monarquías pueden ser parlamentarias o constitucionales, como España, Reino Unido, Bélgica, Países Bajos, Dinamarca, Suecia y Noruega; semiconstitucionales, como Marruecos, Jordania y Kuwait; y absolutas (como sucede en Arabia Saudita, Omán y Brunéi). Finalmente, la dictadura militar solo se encuentra en Tailandia, y los gobiernos unipartidistas se ubican actualmente el Cuba, China, Corea del Norte, Eritrea, Laos y Vietnam.

Figura 1.2. Distribución de las tres principales formas actuales de gobierno en el mundo: Repúblicas, Monarquías y Dictaduras o Sistemas unipartidistas.



Fuente: Sánchez-González (1997), Fernández-Santillán (2001) y Wikipedia (2014).

En naciones con repúblicas presidencialistas y democráticas como México, el gobierno está representado por el poder ejecutivo (ente coordinador), el poder legislativo (ente generador de leyes) y el poder judicial (ente encargado de asegurar el debido cumplimiento de las leyes).

A su vez, los esquemas del gobierno federal, cuentan con sus contrapartes en las entidades federativas, pues éstas también están integradas por un poder ejecutivo (el gobernador del estado o jefe de gobierno en el Distrito Federal), uno legislativo (la cámara de diputados en los estados o asamblea Legislativa en el Distrito Federal), y el judicial (tribunales superiores de justicia estatales; consejos de la judicatura; juzgados y tribunales de primera instancia; juzgados de cuantía menor; y servidores públicos de la administración de justicia).

En cuanto al municipio, éste es la entidad político-administrativa asentada en un territorio, forma parte del régimen interior de los estados y su gobierno se materializa en un ayuntamiento. Es por lo tanto un ente autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propios, administra libremente su hacienda y tiene facultades reglamentarias, ejecutivas y judiciales (Mijares-Márquez, 2012).

Debido a las crisis por las que están atravesando actualmente diferentes gobiernos en el mundo frente a fenómenos como la globalización, el neoliberalismo, el terrorismo y el crimen organizado, se considera necesario el diseño de nuevas formas de gobierno, en las que se pueda dar más poder a la ciudadanía.

Actualmente, numerosos investigadores y organizaciones están preocupados por el hecho de que el gobierno es una organización de autoprotección social poco segura al largo plazo, que tal vez no sea capaz de asegurar los servicios de protección social a futuro, cuando la humanidad aumente su esperanza de vida por encima de los 100 años. Para ello se están desarrollando organizaciones no gubernamentales (ONG) alternativas a los gobiernos.

1.2 LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

El concepto de gobierno debe diferenciarse del de administración pública, debido a que el primero dicta, en tanto que la segunda ejecuta las acciones (Sánchez-González, 1997). Esto significa que mientras el gobierno es la parte pasiva, la administración pública es la parte activa del Estado. Así, la administración pública es la acción a través de la cual la universalidad del Estado se individualiza en las particularidades de la sociedad civil.

De acuerdo con Uvalle-Barrones (1984), la administración pública tiene la función de mantener las condiciones para que las relaciones entre el gobierno y la sociedad sean equilibradas, atenuando así posibles conflictos, aunque puede haber un dominio del Estado sobre la sociedad civil.

La administración pública está caracterizada por atributos propiamente estatales. Dicha administración, por principio, es una cualidad del Estado y sólo se puede explicar a partir de éste. Tal aseveración es aplicable a todas las organizaciones de dominación que se han sucedido en la historia de la humanidad, consideradas como Estado (Guerrero-Orozco, 2007).

La administración pública (caracterizada como la actividad del Estado) tiene por objeto a la sociedad, para la cual labora en su perpetuación y desarrollo. Por consiguiente, dicha administración tiene su origen existencial, así como su legitimidad y justificación, en la perpetuación y desenvolvimiento de la sociedad. En concordancia, la administración pública está encaminada a producir las condiciones que facilitan la perpetuación de la sociedad y crear las capacidades de desarrollo de los elementos que la constituyen (Guerrero-Orozco, 1999; 2003).

Los elementos constitutivos de la sociedad son de dos tipos: colectivos e individuales. Dentro de la sociedad moderna, ambos elementos deben ser potenciados de manera conjunta para producir su perpetuación y estimular su prosperidad. De hecho, la administración pública existe solamente en función de la sociedad. Por ende, el Estado es una asociación de dominación obligatoria y

consensual. Esta paradoja supone un punto de equilibrio donde la coerción y el consenso se concilien y coadyuven al desenvolvimiento de una sociedad, cuya perpetuación esté fundada en la vida cívica (Guerrero-Orozco, 1999; 2001), lo cual es facilitado por la administración pública.

La administración pública esencialmente consiste en una capacidad del Estado para producir utilidad pública, que a partir del siglo XVIII se proyectó en el impulso del desarrollo de la sociedad. Tal capacidad ofrece un doble significado de la administración pública y, por consiguiente, dos definiciones: una amplia, la otra estricta. En *sensu lato*, administración pública es la actividad encaminada a acrecentar el poder del Estado y expandir sus fuerzas interiores al máximo; es decir, lo hace formidable. Constituye una capacidad que produce poder. En *sensu stricto*, administración pública es la actividad que desarrolla la vida asociada a través del orden, la seguridad y la subsistencia; es decir, auspicia la convivencia civilizada. Consiste en una capacidad que produce civilidad (Guerrero-Orozco, 2003; 2007).

De acuerdo con Dimock (1967), la administración pública es el Estado en acción, el Estado como constructor. De ahí que los estados más poderosos son los mejor administrados y, por consiguiente, aquellos cuya balanza comercial es favorable, que ostentan una hacienda pública sana, y que producen lo suficiente para sostener a los habitantes del país y comerciar con el excedente; pero primordialmente son poderosos porque su administración pública ha sido capaz de alimentar y educar a la población, brindarle salud y asistencia, y procurarles lo necesario para facilitar la convivencia civilizada (Guerrero-Orozco, 1999; 2007).

Para Guerrero-Orozco (2000), la administración pública es la autoridad común que ejecuta las leyes de interés general que se estatuyen sobre las relaciones necesarias de cada administrado con la sociedad, y de la sociedad con cada uno de ellos; así como sobre las personas, los bienes y las acciones, como interesantes al orden público.

De acuerdo con Guerrero-Orozco (2009), la ciencia de la administración pública tiene desde su origen el doble aspecto de teoría y aplicación. Puede ser concebida como un conjunto de conocimientos aplicables en beneficio del desarrollo integral de la sociedad, así como un antídoto contra los males de la burocratización, la improvisación y la rutina.

La administración pública es el estudio de los poderes y problemas, la organización y el personal, así como los métodos de dirección involucrados en la ejecución de las leyes y las políticas de las autoridades gubernamentales (Guerrero-Orozco, 2001). De ahí la importancia de la ciencia de la administración pública en el análisis de las políticas públicas sobre innovación, como palanca para el progreso de los países.

En México, de acuerdo con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (Cámara de Diputados, 2014e) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (Diario Oficial de la Federación, 2014), la administración pública Federal (APF) está integrada por la administración pública centralizada y paraestatal. La Oficina de la Presidencia de la República, las Secretarías de Estado, la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal y los Órganos Reguladores Coordinados integran la Administración Pública Centralizada (21 dependencias). Los organismos descentralizados, las empresas de participación estatal, las instituciones nacionales de crédito, las organizaciones auxiliares nacionales de crédito, las instituciones nacionales de seguros y de fianzas y los fideicomisos, componen la administración pública paraestatal (268, de los cuales 77 son organismos administrativos desconcentrados y 191 son entidades paraestatales). El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) coordina las actividades de 27 centros públicos de investigación que forman parte de las 191 entidades paraestatales de la administración pública federal, y que constituyen la segunda fuerza de producción de científica y tecnológica en México, solo por debajo de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

A nivel regional, el Estado mexicano se rige por un sistema federal, compuesto de estados libres y soberanos en todo lo referente a su régimen interior, aunque unidos en una federación con tres esferas o ámbitos jurídicos: el federal, el estatal y el municipal. Así, la federación está compuesta por 31 entidades federativas y un Distrito Federal (Mijares-Márquez, 2012).

La división local la integran principalmente los municipios, una de las dos formas de división territorial de segundo nivel, siendo la otra forma las delegaciones, exclusiva del Distrito Federal. El número de municipios en cada estado federado varía, de 5 en los estados tanto de Baja California como de Baja California Sur, hasta de 570 en Oaxaca. En total, México se divide en 2,445 municipios y 16 delegaciones del Distrito Federal (FENAMM, 2014; Gobierno del Distrito Federal, 2014).

1.3 LAS POLÍTICAS PÚBLICAS Y SU ANÁLISIS

De acuerdo con Cabello y Ortiz (2013), por política pública debe entenderse a las estrategias formuladas por el gobierno para estimular el desarrollo, mismas que a su vez son implementadas por su brazo ejecutor, la administración pública.

Para Subirats *et al.* (2008), una política pública es la norma o conjunto de normas que existen sobre una determinada problemática así como el conjunto de programas y estrategias que tiene el gobierno en un campo concreto. También puede definirse como el conjunto de acciones de las instituciones de gobierno, que actúan directamente o a través de agentes, que están dirigidas a modificar la vida de la ciudadanía, ya sea respecto al campo de acción (política social, política exterior, política energética), el medio para alcanzar un fin (política de defensa), como resultado final o producto (política de empleo), o la modificación de una realidad (política educativa, política sanitaria, política demográfica) (Subirats, 2010).

En el ámbito democrático, la política pública se considera como un instrumento que busca construir consenso entre los distintos actores interesados en un tema en particular.

La construcción e implementación de políticas públicas involucra un largo y complejo proceso que Subirats (1989) analiza en 11 etapas: 1) percepción y definición del problema; 2) intereses afectados; 3) grado de organización; 4) acceso a los canales representativos; 5) consecución del estatuto propio de tema a incluir en el programa o agenda de actuación de los poderes públicos; 6) formulación de una solución o de una acción de respuesta; 7) establecimiento de objetivos y prioridades; 8) soportes políticos presupuestarios y administrativos para la solución propuesta; 9) implementación o puesta en marcha de la política; 10) evaluación y control de los resultados; y 11) revisión y conclusión de la política.

La evaluación de las políticas es un proceso de análisis destinado a generar información válida sobre el desempeño de una política que es útil para continuar, modificar o finalizar dicha política o programa público. El desafío de las evaluaciones es evitar reducir el análisis y valoración a un mero rito de ratificar o atacar alguna política en partículas, lo que dependerá de los principios que guíen al evaluador encargado de llevar a cabo el estudio.

Las políticas públicas hoy en día son parte de la agenda pública, teniendo un lugar destacado incluso en la agenda de extensión de las universidades y centros de investigación. La sociedad de hoy reclama políticas públicas integrales para el abordaje de los problemas públicos y a esto concurre tanto el gobierno, como la academia y la propia sociedad.

De acuerdo con Parsons (2007), existen dos aspectos fundamentales en cuanto a políticas públicas: primero, *el análisis del proceso de las políticas públicas*, relacionado con la forma en que se definen los problemas y las agendas, la manera en que se formulan las políticas, la toma de decisiones y cómo se evalúan e implementan las políticas públicas; en segundo lugar, *el análisis en y para el proceso de las políticas públicas*, concerniente con el uso de técnicas de

análisis, investigación y propugnación en la definición de los problemas, la toma de decisiones, la evaluación y la implementación.

Las políticas públicas son más que el simple hacer política, ya que adquieren especificidad y sentido por las relaciones de poder e ideas vigentes que se expresan en un momento de la historia. Su análisis siempre debe contemplarse en el contexto de la relación Estado-sociedad.

1.4 IMPORTANCIA DEL ESTADO, EL GOBIERNO, LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LA INNOVACIÓN

Dado que la administración pública representa al Estado en acción, ésta juega un papel preponderante para atender las necesidades de los habitantes dentro del territorio, incluyendo no solo satisfactores básicos de alimentación, salud y vivienda, sino también, y de manera importante, los relacionados con educación, ciencia, tecnología e innovación. En las visiones actuales sobre el progreso de las naciones, éstos últimos son elementos clave para lograr mayores niveles de bienestar para la ciudadanía. Sin embargo, para acceder a altos niveles educativos y de generación y aplicación del conocimiento, la ciudadanía requiere haber satisfecho sus necesidades básicas.

Las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación (CTI) de los países más avanzados se sustentan en proyectos nacionales de gran visión, los cuales cuentan con una sólida base del sistema educativo a todos los niveles. A su vez, la población de estos países dispone de satisfactores elementales que brinda el Estado a través del gobierno y la administración pública eficiente: seguridad y alta calidad nutrimental y no solo alimentaria, servicios de salud integrales y satisfactorios, vivienda digna, seguridad de empleo bien remunerados, servicios de transporte de alta calidad y excelentes sistemas educativos que facilitan la generación de conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovaciones que repercuten en la competitividad de sus empresas y las balanzas comerciales favorables.

De ahí que el Estado mexicano, a través del gobierno y la administración pública, tiene la enorme responsabilidad de consolidar políticas públicas basadas en políticas de Estado, en proyectos de nación de gran visión, donde se contemplen metas, objetivos, estrategias y líneas de acción de largo plazo para lograr un México competitivo, que brinde certidumbre y asegure la paz social y el desarrollo sustentable. En estas estrategias políticas, la educación, junto la ciencia, la tecnología y la innovación resultan determinantes para lograr el progreso económico y el bienestar social, y, de hecho, la educación es el factor más determinante dentro de los indicadores de desarrollo humano que mide el progreso de los países. Por tanto, en esta tesis se aborde en primera instancia, el sistema educativo nacional y la reciente reforma educativa, como preámbulo al análisis del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

CAPÍTULO II

**ENTORNO DE LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA
INNOVACIÓN EN MÉXICO**

CAPÍTULO II

ENTORNO DE LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

De acuerdo a un análisis reciente del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2014), la educación es el principal factor que detona el desarrollo humano en México. De ahí que éste sea el primer componente de análisis en esta tesis.

2.1 EL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

Los países más avanzados cuentan con un sólido y eficiente sistema educativo, que les permite crear riqueza y mantener altos niveles de seguridad y paz social, a través de la articulación de las cadenas de valor del conocimiento, que empiezan con el fortalecimiento de sus sistemas educativos, y sus capacidades para crear nuevo conocimiento y tecnologías para innovar, y que culminan en la creación de riqueza y empleos bien remunerados. Estos avances a su vez generan bienestar general, gobernabilidad, recaudación fiscal y seguridad social.

Así, la educación forma parte del cimiento de la innovación, y naciones mejor educadas tienen mayores posibilidades de generar innovaciones que transforman positivamente sus plantas productivas. Por estas razones, en este capítulo se inicie el abordaje del Sistema Educativo Nacional (SEN).

De acuerdo a la Ley General de Educación (2014), en México se reconocen tres modalidades de oferta educativa: la escolarizada, la no escolarizada y la mixta.

En cuanto a la oferta educativa escolarizada, el SEN mexicano está compuesto por tres tipos de educación: básica, media superior y superior. Estos tipos educativos están estructurados de tal manera que siguen una secuencia obligatoria de grados escolares donde se prepara al estudiante para ser

promovido al siguiente grado, siempre y cuando haya aprobado el que precede. A su vez, en cada tipo educativo hay varios niveles de enseñanza, y en algunos de éstos, varios tipos de servicios (**Tabla 2.I**) (SEP, 2012; INEE, 2014).

Tabla 2.I. Sistema Educativo Nacional en México, con los tres tipos de educación escolarizada que se ofrecen: básica, media superior y superior.

Tipo de educación	Nivel educativo	Tipo de servicios o Modelo educativo	Duración en años
Educación básica	Preescolar	General	3
		Cursos comunitarios	
		Indígena	
	Primaria	General	6
		Cursos comunitarios	
		Indígena	
	Secundaria	General	3
		Técnica	
		Telesecundaria	
Educación media superior	Profesional técnico	CET, Cecyte, Conalep y otros	3
	Bachillerato	General	
		Tecnológico	
Educación superior	Técnico superior	Universidades tecnológicas	3 a 5
		Otros	
	Licenciatura	Normal	
		Universitaria	
		Tecnológica	
	Posgrado	Especialidad	
		Maestría	
		Doctorado	

Fuente: SEP (2012); INEE (2014).

La educación básica es obligatoria y está compuesta por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. La obligatoriedad de cada nivel fue establecida de manera sucesiva: la educación primaria en 1934, la educación secundaria en 1993 y la educación preescolar en 2004.

La educación media superior comprende los niveles de bachillerato o equivalentes, así como la educación profesional técnica y sus equivalentes. En 2012 se signó el decreto por el que se declara la obligatoriedad de este tipo educativo, la cual es gradual, y ha comenzado en el ciclo 2012/2013, con el objetivo de lograr la cobertura total en el ciclo 2021/2022.

La educación superior es el tercer tipo educativo del SEN, y en él se forman profesionales en todas las ramas del conocimiento; se imparte después del bachillerato o sus equivalentes, y está compuesto por licenciatura, especialidad, maestría y doctorado, así como por opciones terminales previas a la conclusión de la licenciatura. Además, comprende la educación normal en todos sus niveles y especialidades.

Por tanto, de acuerdo con la reciente reforma educativa, la educación obligatoria que brinda el Estado abarca desde preescolar hasta el nivel medio superior.

Además de la oferta educativa escolarizada, el SEN contempla la oferta educativa no escolarizada y mixta. El sistema no escolarizado se refiere a los servicios educativos destinados a poblaciones con características específicas que requieren de una atención diferenciada, especializada o flexible. A este conjunto de servicios también se les llama extraescolares y comprenden la educación inicial (lactantes y maternas), la educación especial (con discapacidad, con aptitudes sobresalientes y sin discapacidad), los sistemas abiertos o semiescolarizados (bachillerato, profesional técnico, licenciatura y postgrado), la educación para adultos (alfabetización, educación básica, capacitación no formal para el trabajo y misiones culturales), la educación extraescolar indígena y la formación para el trabajo.

La modalidad mixta es la combinación de las modalidades escolarizada y no escolarizada, y se caracteriza por su flexibilidad para cursar las asignaturas o módulos que integran el plan de estudios, ya sea de manera presencial o no presencial.

Después del sistema educativo de los Estados Unidos con cerca de 76 millones de estudiantes y el de Brasil, cercano a los 54 millones, el SEN mexicano es el tercero en dimensión en toda América (BID, 2012). Para el ciclo escolar 2013-2014, la población estudiantil de México en su totalidad (desde preescolar hasta posgrado) de la modalidad escolarizada fue de 35.7 millones de alumnos (equivalente al 30% de la población nacional) y la de docentes se aproximó a los 2 millones (**Tabla 2.II**) (INEGI, 2012; INEE, 2014; Presidencia de la República, 2014).

Tabla 2.II. Estudiantes inscritos y personal docente por nivel educativo de la modalidad escolarizada en los ciclos escolares 2011/2012 y 2013-2014 en México.

Nivel educativo	Estudiantes inscritos (miles)		Personal docente	
	Ciclo 2011-2012	Ciclo 2013-2014	Ciclo 2011-2012	Ciclo 2013-2014
Preescolar	4,705.5	4,787.0	224,146	255,380
Primaria	14,909.4	14,580.4	573,849	589,024
Secundaria	6,167.4	6,571.8	388,769	394,947
Profesional técnico	383.5	79.5	27,660	9,965
Bachillerato	3,950.1	4,602.8	258,314	371,657
Superior y posgrado	3,161.2	3,419.4	342,269	349,193
Total (cifras aproximadas)	33,200.0	35,700.0	1 850,000	1,970,000

Fuente: INEGI (2012); INEE (2014); Presidencia de la República (2014).

Adicionalmente, en el ciclo escolar 2013-2014, se atendieron más de 6 millones de estudiantes en la modalidad no escolarizada, principalmente en el tipo de educación para adultos (52%) y el sistema abierto y semiescolarizado (22%) (INEE, 2014).

En un análisis reciente, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2012) reporta que la educación en México ha tenido avances importantes en las últimas décadas. No obstante, aún enfrenta grandes desafíos, incluyendo los siguientes: 1) El sistema educativo es de una enorme dimensión y existe gran carga representada por la estructura demográfica; 2) Aún existen retos importantes en términos de acceso y retención particularmente en la educación media superior (EMS); 3) Hay bajos niveles de aprendizaje en todos los niveles educativos; 4) La equidad continua siendo una tarea pendiente del Estado, pues el acceso y aprendizaje de los alumnos siguen siendo determinados por su origen socio económico y procedencia geográfica. La baja calidad y escasez de opciones educativas para los más pobres hacen del sistema educativo un reproductor de las desigualdades sociales; 5) El logro de las metas de acceso y mejoramiento en la calidad requiere de mayor y mejor inversión y de un nuevo marco de financiamiento.

El sistema educativo nacional es muy desigual. Los niños y jóvenes que no asisten a la escuela, los que presentan mayor rezago y más bajo rendimiento académico se concentran en las zonas de más alta marginación y de más bajos ingresos. Hay grandes diferencias entre estados en la trayectoria educativa de los estudiantes. En los estados de mayor marginación, el nivel de rezago educativo es mucho más alto. Asimismo, hay mucha disparidad en los resultados educativos entre entidades federativas.

La obligatoriedad de la Educación Media Superior (EMS) que emana de la reciente reforma educativa le impone nuevos desafíos al sistema, ya que establece como meta alcanzar la cobertura total en el ciclo escolar 2021-2022. En 2010 la EMS atendió a 4.2 millones de estudiantes de los 6.3 millones de jóvenes

de entre 15 y 17 años de edad. De los 2 millones de jóvenes de entre 15-17 años que no ingresaron a la EMS, aproximadamente 800 mil no eran “atendibles” en este nivel por no haber culminado el nivel anterior o por haber desertado en etapas anteriores. La EMS absorbió en 2010 al 96.4% de los estudiantes que culminó la secundaria en el ciclo inmediatamente anterior. En el ciclo escolar 2009-2010, desertaron 605 mil jóvenes (más de 3 mil por día escolar) de los cuales más del 25% lo hizo durante el primer año de EMS (SEP, 2012).

Recientemente, Zepeda-Gil (2014) reportó que solo 1 de cada 10 niños que ingresan a educación primaria logra terminar una carrera profesional debido a un gran número de obstáculos, todos relacionados con la desigualdad social y la marginación, que tienen que ver con la pobreza multidimensional en que viven alrededor de 50 millones de mexicanos (INEGI, 2013; SEDESOL, 2013). La pobreza multidimensional se refiere a por lo menos una carencia social (sea ésta rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda o acceso a la alimentación), y un ingreso económico insuficiente para adquirir los bienes y servicios que se requieren para satisfacer necesidades básicas. De esta población, 18 millones son niños. Además, en términos educativos, se estima que actualmente 8 millones de jóvenes en edad escolar no tienen acceso a la educación (CNTE, 2013).

Para alcanzar los objetivos de reducir la pobreza y lograr el acceso equitativo a los derechos sociales, incluyendo la educación, es necesario reforzar la entrega de transferencias monetarias con otras estrategias que construyan oportunidades productivas para la población, y consoliden el desarrollo humano en su plena dimensión.

Con información previamente abordada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2001), esta problemática ha sido retomada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), organismo internacional que ha simplificado los cálculos para determinar el índice de desarrollo humano (IDH)

con base en tres índices componentes: índice de salud, de educación y de ingresos (PNUD, 2014).

En términos metodológicos, para la estimación del índice de salud se consideró la esperanza de vida al nacer a nivel estatal y la tasa de supervivencia infantil a nivel municipal. En cuando al índice de educación, tanto a nivel de entidad federativa como a nivel de municipio se tomaron en cuenta los años promedio de escolaridad, los años esperados de escolarización y el índice combinado de educación. Por último, para el cálculo del índice de ingresos se consideró el Ingreso Nominal Bruto (INB) per cápita anual en dólares estadounidenses ajustados por Paridad de Poder de Compra (PPC) a nivel estatal y el ingreso municipal per cápita ajustado al INB en dólares estadounidenses ajustado por PPC (PNUD, 2014).

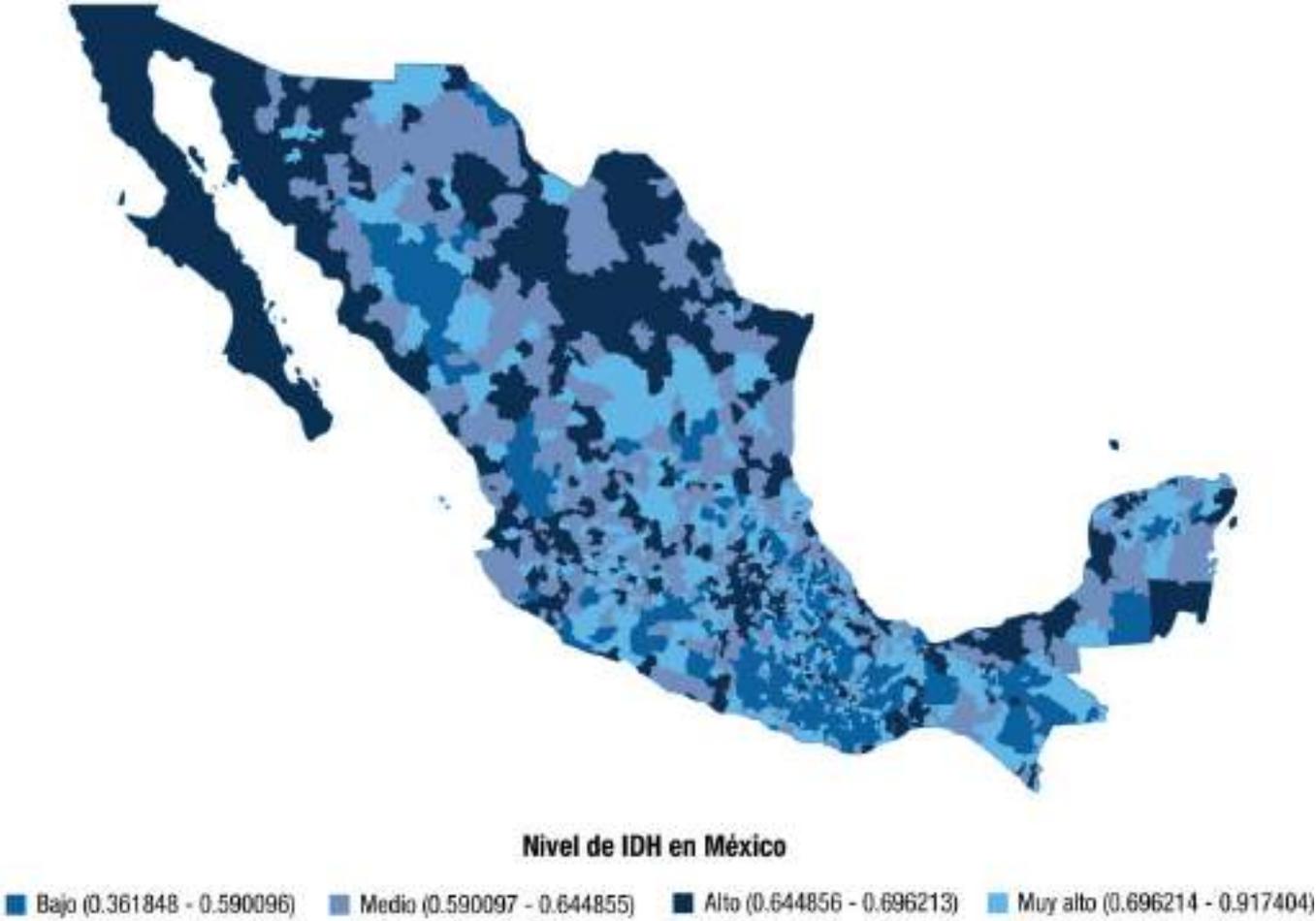
El análisis de las brechas en el ámbito estatal revela las disparidades que pueden existir en el interior de las entidades, tanto en términos de IDH como de sus índices componentes. Si bien hay entidades con niveles de desarrollo homogéneo (principalmente Baja California), existen otras donde el panorama es en extremo contrastante (Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Chihuahua). Particularmente, la mayor brecha entre municipios se encuentra en la dimensión educativa. Esto es, entre el índice de educación de Coicoyán de las Flores (0.207) y San Sebastián Tutla (0.910) en Oaxaca, existe una brecha de 77.3%, la más alta del país. Sin embargo, cabe mencionar que la desigualdad general en una entidad no solo se explica por medio de la comparación entre municipios con mayor y menor desempeño. También es importante la distribución del resto de los municipios. Por ello, el análisis detallado de panorama del desarrollo debe tomar en cuenta ambos factores (PNUD, 2014). El IDH de los municipios en México se distribuye de acuerdo a la **Figura 2.1**.

Cuando los individuos disponen de una serie de capacidades y oportunidades básicas, están en condiciones de aprovechar otras muchas opciones, tanto provenientes de iniciativas ciudadanas como gubernamentales. De

ahí que el IDH constituye un poderoso instrumento para dar transparencia a la gestión gubernamental y conocer los resultados que tienen las políticas públicas en las dimensiones esenciales del desarrollo humano, incluyendo la educación como principal determinante del IDH nacional.

En México, país que posee una superficie territorial de 1,964,375 km², por lo menos 14 zonas biogeográficas y cerca de 120 millones de habitantes con diferentes tradiciones, culturas y principios, el panorama de desarrollo humano es una dimensión por demás compleja. En 2010, el mayor valor del IDH correspondió a la delegación Benito Juárez, en el Distrito Federal, mientras que el menor se ubicó en el municipio de Cochoapa el Grande, Guerrero. La diferencia entre extremos implica que el valor del mayor IDH es 2.5 veces el valor del menor y permite reconocer la marcada desigualdad prevaleciente en el país en esta materia: en los municipios con mayor grado de desarrollo en el país, el valor del índice se asemeja e incluso supera al de las naciones más ricas y prósperas del mundo, en tanto que en los municipios más atrasados se registran condiciones similares a las de las naciones actualmente más pobres, incluso a las existentes en México siglos atrás (ONU, 2004).

Figura 2.1. Índice de Desarrollo Humano (IDH) por municipio en México.



Fuente: PNUD (2014).

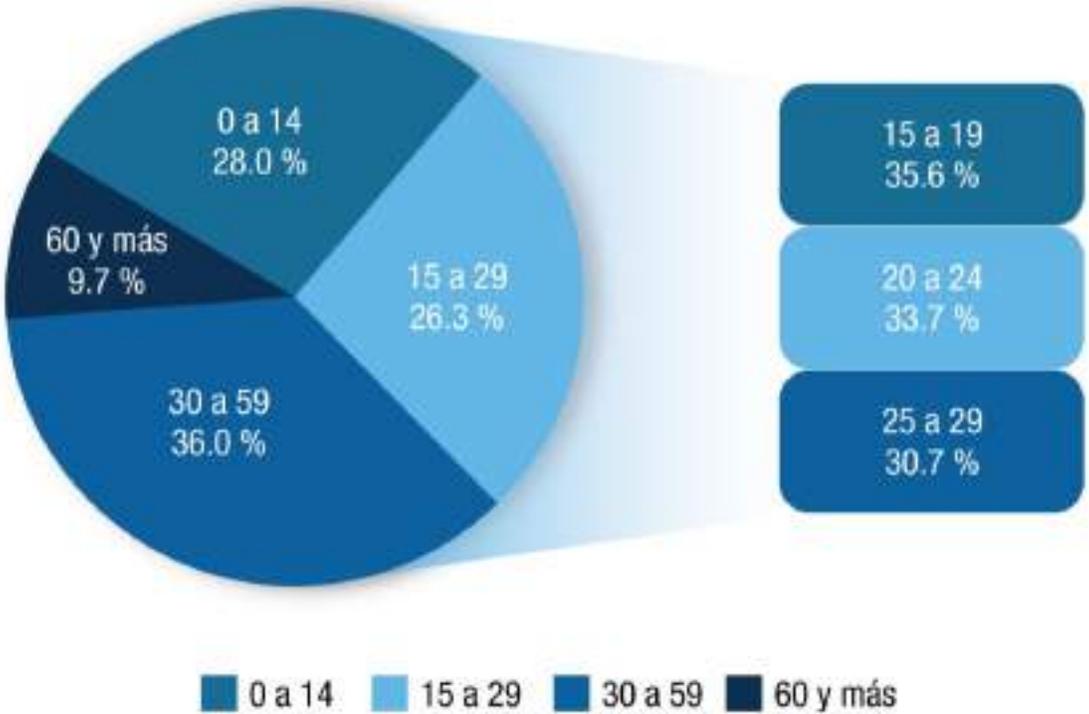
Zepeda-Gil (2014) explica que si se nace en una familia con bajos ingresos, en un estado empobrecido, si se es indígena, si se es mujer, si se tiene que trabajar, si no se tuvo acceso a una educación sexual responsable y al uso de anticonceptivos o si no se contaba con el capital cultural para un examen estandarizado, será muy poco probable que un niño llegue a matricularse en una universidad. Además, la distancia del hogar de cualquiera de las personas que caen en estas categorías hasta la escuela será de varios kilómetros, sin transporte público disponible. Sus escuelas no darán todos los años de cursos que necesitan y se trabajará en condiciones muy precarias, pues a su vez, los docentes tampoco contaron con una preparación adecuada y no disponen de las herramientas necesarias para desarrollar sus actividades de manera eficiente. Muchos de estos estudiantes estarán en escuelas sin sanitarios ni luz eléctrica, incluso, sin paredes ni techos.

El desafío es muy grande, dados los rezagos históricos y el enorme reto que representa el tamaño de la población de niños y jóvenes estimada para 2014 en más de 65.2 millones (INEGI, 2014a), y que representa el 54.3% de la población del país (**Gráfica 2.1**).

Si bien ha habido avances en cuanto a la cobertura y los jóvenes mexicanos de hoy permanecen más tiempo en la escuela, queda todavía mucho por hacer. México tiene que garantizar que sus esfuerzos, incluyendo la reciente reforma educativa, se traduzcan en oportunidades reales de mejora en la calidad de la educación y en el acceso para todos; mientras el sistema gane en cobertura, el gran número de estudiantes no debe ser un factor que devalúe la calidad de la enseñanza. Escuelas, directivos, maestros, estudiantes y padres de familia requieren de apoyo y seguimiento constantes.

El reciente reporte del PNUD (2014) destaca que a pesar de los avances registrados en los últimos cincuenta años, México sigue enfrentando el reto de reducir la brecha entre sus entidades y más aún, entre sus municipios, y urge a materializar esfuerzos para hacer frente a la desigualdad regional.

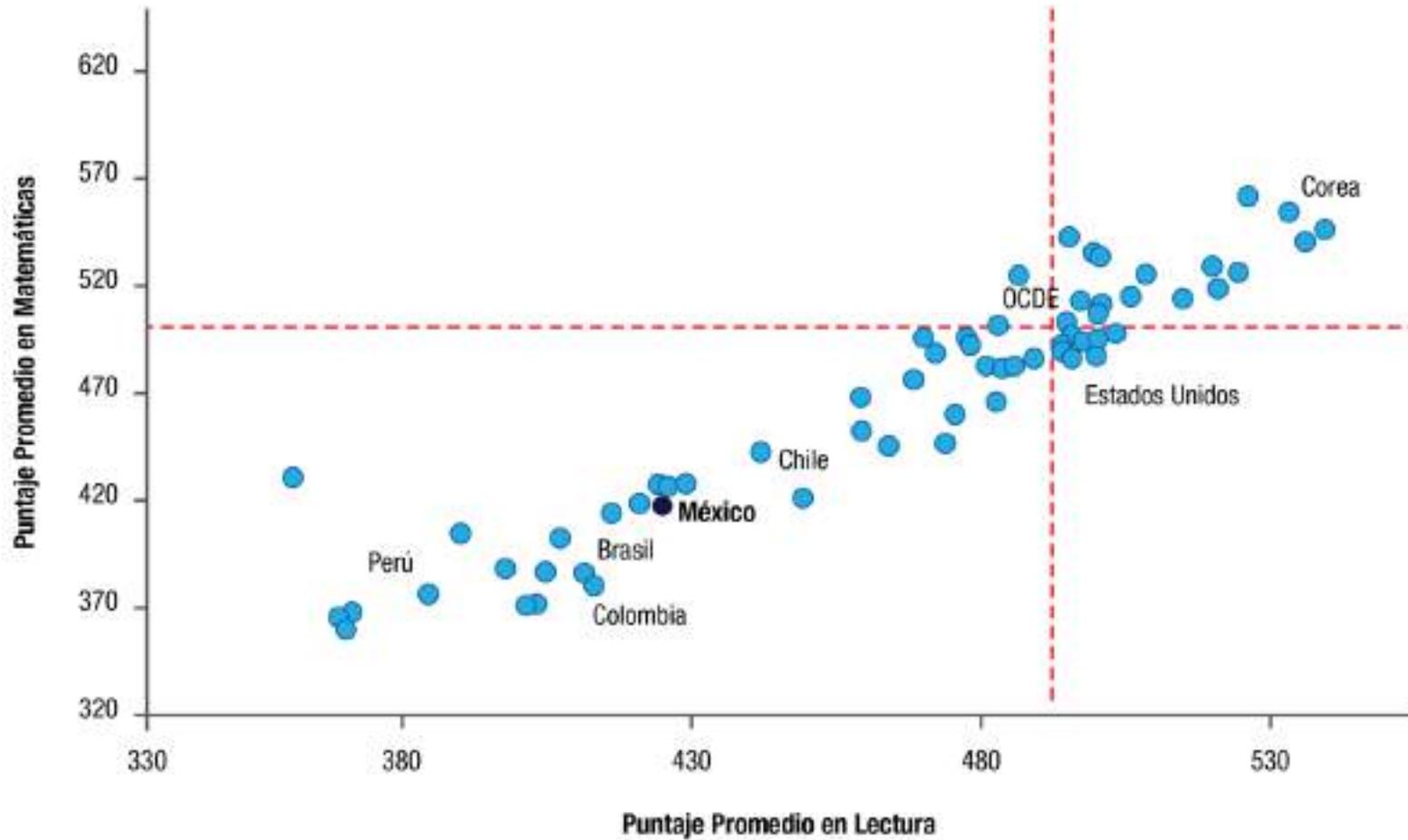
Gráfica 2.1. Distribución porcentual de la población total por grupos de edad en México según cifras del INEGI.



Fuente: INEGI (2014a).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2014a), en años recientes, en México se han dedicado importantes esfuerzos y recursos para avanzar en el desarrollo de un sistema educativo incluyente y de calidad. Sin embargo, los estudiantes mexicanos no han logrado alcanzar la media de las calificaciones de los países miembros de este organismo internacional, ni en matemáticas, ni en lectura ni en ciencias, en el marco del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), de acuerdo a la última prueba aplicada en 2012 (OCDE, 2012) (**Gráfica 2.2**).

Gráfica 2.2. Desempeño de estudiantes de diversos países del mundo en la prueba PISA considerando matemáticas y lectura.



Fuente: OCDE (2012).

Para resarcir estas discrepancias en la educación básica y media superior, el BID (2012) recomienda tres ejes de atención inmediata: *Eje 1 de Calidad*, para lo cual es necesario mejorar el aprendizaje de los alumnos, que esto se refleje en una mejoría en el porcentaje de alumnos en los niveles medios y avanzados de las pruebas nacionales e internacionales; *Eje 2 de Cobertura y Retención*, lo cual implica retener e incorporar al menos 3 millones de niños y jóvenes en edad escolar en el sistema; y *Eje 3 de Equidad*, para lo cual se requiere ofrecer oportunidades educativas focalizadas de calidad para 6.5 millones de niños y jóvenes que habitan zonas indígenas y de alta marginación.

En la mayoría de los países miembros de la OCDE, el tamaño de los grupos escolares tiende a aumentar entre la educación primaria y la secundaria. En México, la diferencia es de alrededor de 7 estudiantes en promedio, y el tamaño medio de un grupo de secundaria en México es mayor que el promedio de la OCDE, tanto en escuelas públicas (27 estudiantes en comparación con 24 de la OCDE) como en privadas (24, en comparación con 22). En su análisis, la OCDE (2014a) destaca los porcentajes de tiempo que los docentes dedican a la impartición de matemáticas, ciencias naturales o español, pero no se cita siquiera el componente de creación o reafirmación de valores, comportamiento cívico, trabajo en equipo, desarrollo personal, emprendimiento e innovación, lo cual refleja la debilidad del sistema educativo mexicano por un lado, y de los sistemas de evaluación educativa internacionales, por el otro.

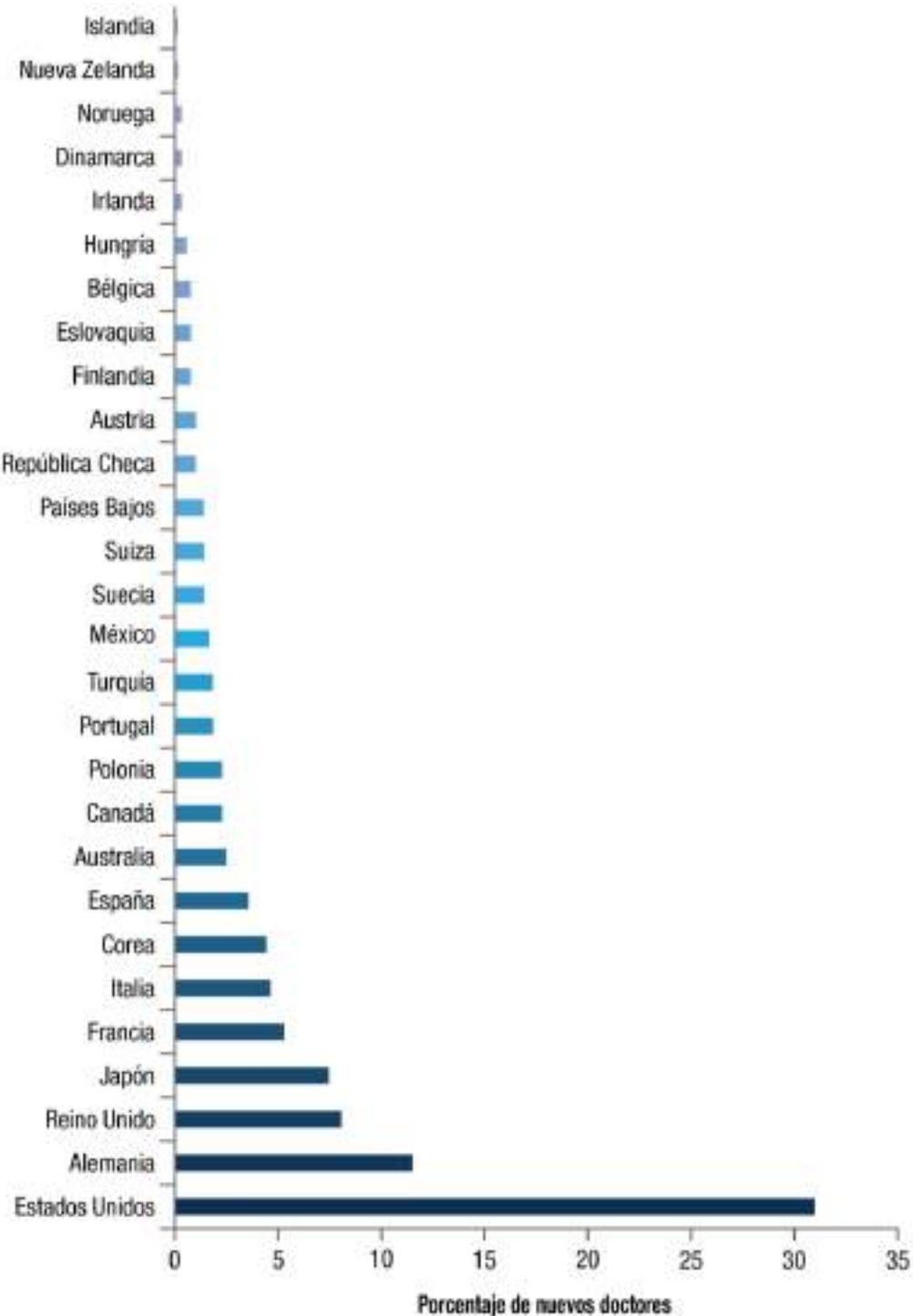
La participación de la mujer docente alcanza el 95% de las plazas a nivel preescolar, el 67% a nivel primaria y el 52% a nivel secundaria (OCDE, 2014a). A partir del nivel medio superior la ocupación de plazas es relativamente homogénea entre hombres y mujeres, con un evidente crecimiento de la participación de académicas e investigadoras a nivel posgrado en años recientes (De Garay y del Valle-Díaz-Muñoz, 2011).

Respecto a la matrícula de posgrado, la ANUIES (2013) reporta que ésta llegó a 229,894 estudiantes en el ciclo 2011-2012, de los cuales 110,105 fueron

mujeres y 119,789 fueron hombres. De esta matrícula, México gradúa más de 36 mil nuevos profesionistas de alto nivel cada año, en las siguientes proporciones: 12,265 nuevos especialistas, 20,793 nuevos graduados a nivel maestría y 3,767 nuevos doctores.

En términos de cimientos para la innovación, además de tener una sólida educación básica y media superior, las naciones más avanzadas cuentan con un eficiente sistema educativo superior y de posgrado. Y este es otro de los grandes desafíos para México. De acuerdo al PECiTI (2014), en 2012, México contaba con 46,066 investigadores, de los cuales 32.3% laboraba en empresas, 20.6% en gobierno, 44.4% en instituciones de educación superior y el restante 2.7% en instituciones privadas sin fines de lucro. En ese año, la proporción de investigadores en México por cada 1,000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) fue de 0.9, cifra que no solo está por abajo de las de países avanzados como Suecia, con 9.8, o Japón, con 10.0, sino de muchos otros, incluyendo algunos países de América Latina como Argentina, con 2.5 investigadores por cada 1,000 integrantes del PEA (Gómez-Merino, 2010). El desafío es mayúsculo, si se considera que la tasa media de crecimiento anual de investigadores en México ha sido de 4.6% en la última década, lo que implica que tendrían que pasar 20 años para alcanzar a países como Argentina o Turquía, cuando con seguridad, éstos ya hayan pasado a estados más avanzados de desarrollo. En concordancia con esto, en un análisis reciente sobre la aportación de los doctores al desarrollo económico y social a través de su contribución a los procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, Benito-Bonito y Romera-Ayllón (2014) destacan que México tiene un bajo porcentaje de nuevos graduados doctores respecto del total de nuevos graduados doctores de la OCDE (**Gráfica 2.3**).

Gráfica 2.3. Porcentaje de nuevos graduados doctores respecto del total de nuevos graduados doctores de la OCDE hacia 2009.



Fuente: Benito-Bonito y Romera-Ayllón (2014).

Dado que los investigadores con grado doctoral son un elemento imprescindible para lograr la conversión de conocimiento en un nuevo producto, servicio o tecnología comercializables, en forma de publicaciones científicas, patentes, o ambas, el apoyo firme e inequívoco a la inversión pública y privada en ciencia, tecnología e innovación (CTI), incluyendo la formación de científicos y tecnólogos con capacidad de innovar, es crítico para los resultados de innovación de los países, aspecto que se aborda en el siguiente apartado.

2.2 EL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

La reciente propuesta del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI, 2014) hace un análisis de la situación en que se encuentra México en términos de CTI. El diagnóstico del PECiTI presenta una serie de datos e información relevante que permiten analizar la situación actual en la materia para así orientar las acciones de las políticas públicas hacia la consolidación de México como una economía basada en el conocimiento.

De acuerdo con la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) consolida la política de Estado en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación y promueve la coordinación y la cooperación en la materia. Se encuentra conformado por los siguientes actores y elementos:

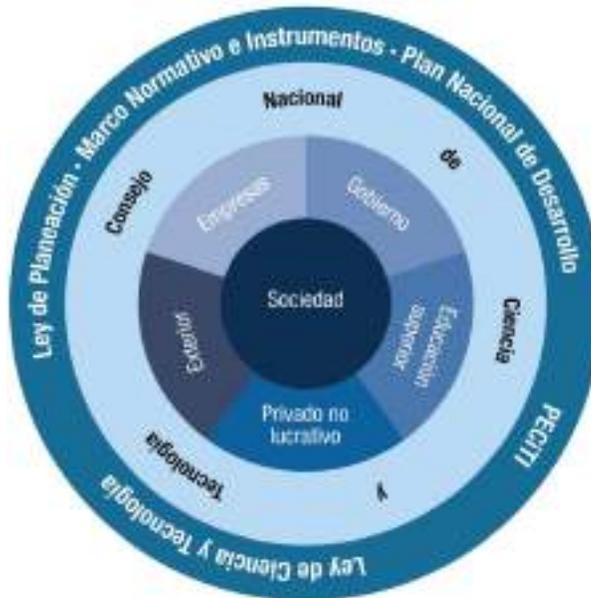
- La política de Estado en ciencia, tecnología e innovación (CTI) definida por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación;
- El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI), así como los programas sectoriales y regionales, en lo correspondiente a CTI;
- Los principios orientadores e instrumentos legales, administrativos y económicos de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación establecidos en la normatividad;

- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que realicen actividades de CTI o de apoyo a las mismas, así como las instituciones de los sectores social y privado y gobiernos de las entidades federativas, a través de los procedimientos de concertación, coordinación, participación y vinculación conforme a la Ley y el marco reglamentario aplicable;

- La Red Nacional de Grupos y Centros Públicos de Investigación (CPI) y las actividades de investigación científica de las universidades e Instituciones de Educación Superior (IES).

El esquema de integración de este sistema se presenta en la **Figura 2.2**, mismo que deriva del PECiTI (2014). En todo caso, la sociedad es el centro de atención y enfoque de este sistema.

Figura 2.2. Actores en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología en Innovación (SNCTI) en México.



Fuente: PECiTI (2014).

El SNCTI se compone por los instrumentos de gobierno, política pública y planeación, así como por un conjunto de actores con enfoques y actividades

diversas, los que le confieren una singular complejidad. De hecho, Solleiro *et al.* (2013) definen al sistema de innovación agroalimentario mexicano como completo, pero a la vez complejo, ineficaz e ineficiente, lo cual también podría ser válido para el SNCTI. Los actores del sistema incluyen al sector público en sus tres niveles, al sector académico y de investigación, y al conjunto de empresas con actividades de CTI. Actualmente el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) funge como coordinador y eje articulador del SNCTI.

2.3 ESTADO ACTUAL DE LOS INDICADORES DE INNOVACIÓN EN MÉXICO

En este apartado se describirán los siguientes indicadores: capacidad de innovación; calidad de las instituciones dedicadas a actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI); inversiones públicas y privadas en CTI; colaboración universidad-empresa en proyectos de CTI; población de científicos y tecnólogos; así como producción científica y generación de patentes.

2.3.1 Capacidad de innovación

De acuerdo con el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014), la capacidad de innovación de un país se mide por los atributos que tienen las empresas para innovar, y la escala va de 1=sin capacidad a 7=con alta capacidad. Para el caso de México, este indicador está en 3.7, lo cual indica un desempeño precario de las empresas nacionales para innovar y es el reflejo de la infraestructura física, administrativa y presupuestal que se dispone para apuntalar estos enfoques. Como lo establecieron Solleiro *et al.* (2013), la complejidad e ineficiencia del sistema nacional de innovación es una fuerte limitante del progreso nacional.

2.3.2 Calidad de las instituciones dedicadas a actividades de CTI

La calidad de las instituciones que llevan a cabo actividades de CTI es un indicador de la pertinencia e impacto de los trabajos sustantivos que realizan las IES y CPI en torno a la innovación, y los valores van de 1=de baja calidad a 7=de

muy alta calidad. Para el caso de México, este indicador es de 3.9. Esto se ve reflejado en las evaluaciones del impacto de las instituciones mexicanas a nivel mundial, en las que solo la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) figura entre las mejores 500 universidades del mundo (GRUP, 2014).

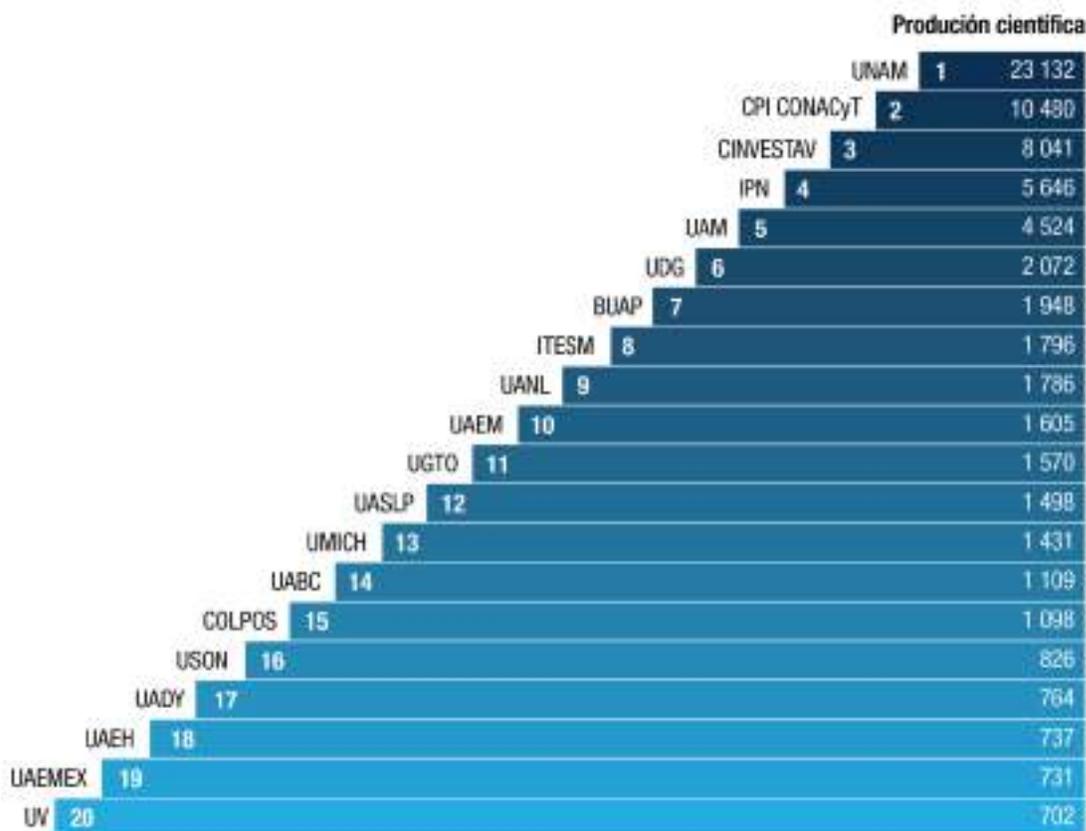
Si bien se dispone de laboratorios y centros de investigación de alta calidad, no se cuenta de inventarios precisos y el crecimiento de los mismos se hace sin una planeación real de necesidades y de capacidades.

La Administración Pública Federal tiene 88 entidades y CPI sectorizados en 14 dependencias del Gobierno Federal. Los Ramos Administrativos con un mayor número de entidades coordinadas son el Ramo 12 Salud, con 28; el Ramo 38 CONACYT, con 26 centros y 1 Fondo para el Desarrollo de los Recursos Humanos (FIDERH); y el Ramo 11 Educación Pública, con 11 entidades.

Una parte importante de la infraestructura del SNCTI se encuentra en el sistema de CPI que coordina el CONACYT. Por su impacto en producción científica y tecnológica y por el número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que trabajan en él, es considerado como el segundo sistema en importancia para la investigación del país, después de la UNAM (**Gráfica 2.4**). Además, a través de sus posgrados este sistema se ha convertido en un motor de la formación de recursos humanos de alto nivel y está vinculado con IES y empresas para realizar proyectos de CTI.

Las 31 entidades federativas y el Distrito Federal cuentan con 95 universidades públicas estatales con infraestructura científica y tecnológica, el sistema de investigación de la UNAM se integra por 71 centros de investigación, 49 en investigación científica y 22 para investigación en humanidades, distribuidos en 14 entidades federativas, 40 de éstos se encuentran en el Distrito Federal (PECiTI, 2014).

Gráfica 2.4. IES y CPI con mayor producción científica en México durante el periodo 2003-2009.



Fuente: FCCYT (2011).

Nota: UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México; CPI CONACyT, Centros Públicos de Investigación-CONACyT; CINVESTAV, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN; IPN, Instituto Politécnico Nacional; UAM, Universidad Autónoma Metropolitana; UDG, Universidad de Guadalajara; BUAP, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; ITESM, Tecnológico de Monterrey; UANL, Universidad Autónoma de Nuevo León; UAEM, Universidad Autónoma del Estado de Morelos; UGTO, Universidad de Guanajuato; UASLP, Universidad Autónoma de San Luis Potosí; UMICH, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; UABC, Universidad Autónoma de Baja California; COLPOS, Colegio de Postgraduados; USON, Universidad de Sonora; UADY, Universidad Autónoma de Yucatán; UAEH, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; UAEMEX, Universidad Autónoma del Estado de México; UV, Universidad Veracruzana.

El IPN cuenta con 19 centros de investigación distribuidos en 12 entidades federativas, y en el Distrito Federal tiene siete. El CINVESTAV cuenta con 9 centros de investigación en ocho entidades federativas (PECiTI, 2014).

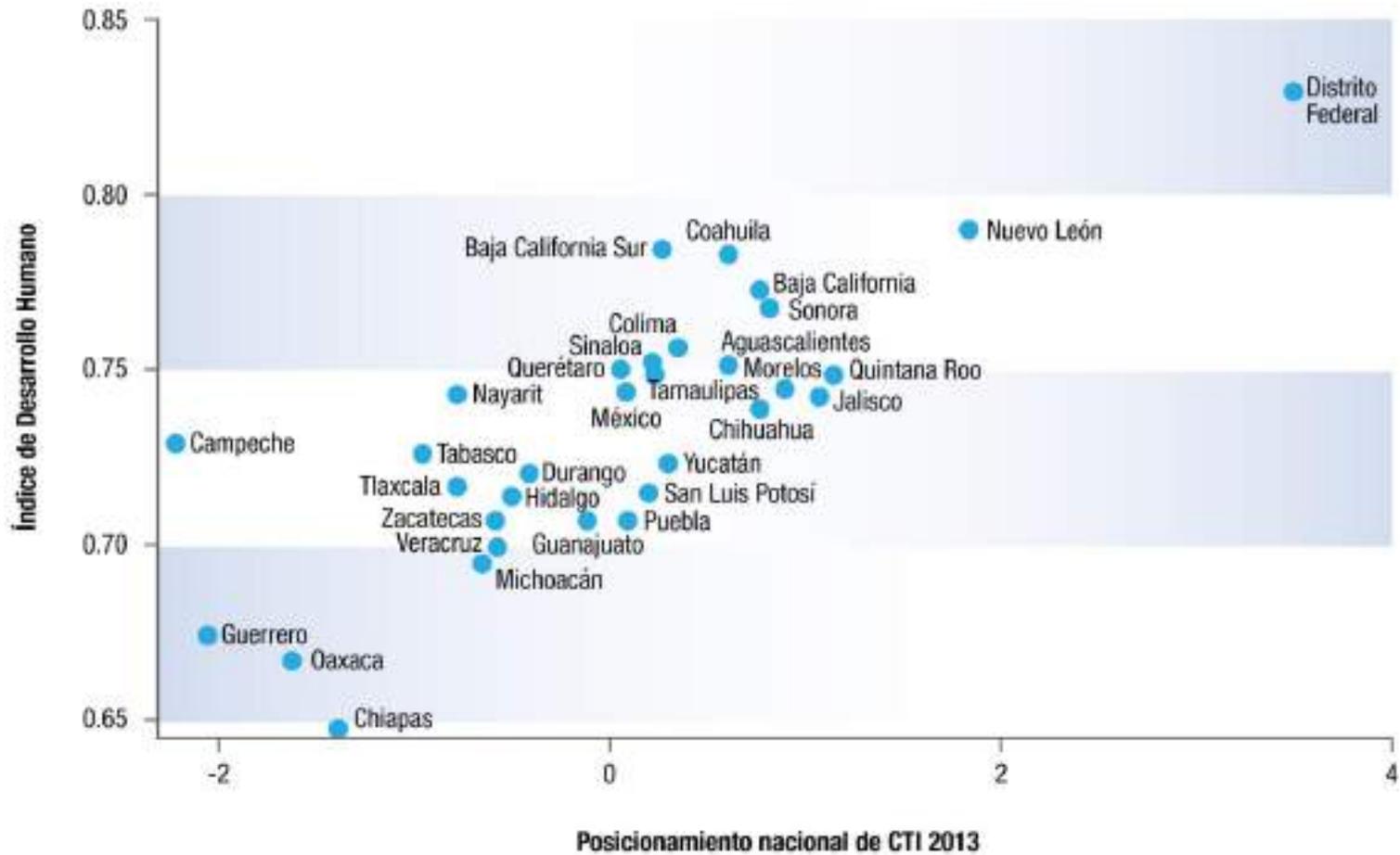
Para el fortalecimiento de las capacidades en CTI, en México se ha impulsado la creación de parques científicos y tecnológicos como un mecanismo para promover inversión, generar conocimiento y transferirlo para elevar la productividad en sectores económicos de alta tecnología. En 2009, la Secretaría de Economía identificó 23 parques tecnológicos con posibilidad de desarrollo y consolidación. Sin embargo, hasta hoy, estos parques tecnológicos se han desarrollado en diferentes etapas y con diversas estrategias. Las políticas de apoyo gubernamental y privado, si es que las ha habido, han sido erráticas y poco eficientes. Por ejemplo, mientras en 2014 se ofrecieron 500 plazas para Cátedras CONACYT a jóvenes investigadores, en 2015 solo se están ofreciendo 250 (CONACYT, 2015). Además, a pesar de que el PECiTI 2014-2018 proyecta un Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) del 1% del Producto Interno Bruto (PIB) a 2018 (lo cual implica crecimientos anuales alrededor del 0.2%, a partir de un GIDE del 0.47% del PIB en 2013), para 2015, el PEF contempla una reducción de 900 millones de pesos para CTI (Olivares-Alonso, 2015; Poy, 2015), lo cual es evidencia de la incongruencia entre el discurso y la praxis política.

Se ha sostenido el esfuerzo por fortalecer la capacidad legal, normativa y programática en los estados de la República. En 2012, todas las entidades federativas contaban con LCyT y un Consejo de Ciencia y Tecnología o sus similares; 25 de ellas tenían un Programa de Ciencia y Tecnología y 20 una Comisión en la materia en sus congresos locales. Sin embargo el marco estructural continúa siendo muy volátil, y está estrechamente relacionado con los movimientos políticos hacia el interior de las entidades y de la federación. Esto ha ocasionado una gran disparidad en términos de capacidades en CTI entre entidades.

Con el propósito de superar los desequilibrios regionales, resulta necesario racionalizar los recursos entregados a las entidades. En 2014, menos del 4% de la inversión en CTI fue financiada por los gobiernos de las entidades federativas, por lo que es evidente que la inversión pública estatal en CTI depende principalmente del Gobierno Federal a través de sus principales programas y fondos. Durante el ejercicio fiscal 2014, el CONACYT otorgó apoyos totales por un monto de 25,115 millones de pesos. De este monto, el sistema CPI-CONACYT ejerció 9,352 millones de pesos, el 80% de éste en las entidades federativas.

Con estas estrategias y los compromisos de apoyo gubernamental, el mayor desarrollo en capacidades de CTI se observa en el Distrito Federal, seguido de Nuevo León, Baja California Sur, Coahuila, Baja California y Sonora. El menor desarrollo de este tipo de capacidades se muestra en Campeche, Guerrero, Chiapas y Oaxaca, entidades que también muestran bajos niveles en el IDH (FCCYT, 2013) (**Gráfica 2.5**).

Gráfica 2.5. Relación entre el Índice de Desarrollo Humano y las capacidades en CTI de las entidades federativas y el Distrito Federal en México.



Fuente: FCCYT (2013).

2.3.3 Inversiones públicas y privadas en CTI

Un indicador importante de los sistemas de CTI en el mundo es el GIDE (Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental). En este apartado, el análisis del Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014) reporta un indicador de 3.1 respecto a las inversiones privadas en CTI, lo cual es el resultado de lo que se explica en adelante.

La importancia de la investigación científica y el desarrollo experimental (IDE) dentro de la economía del conocimiento se debe a que su propósito es la creación de conocimiento básico y aplicado, éste último destinado a la generación de productos y procesos. Para ello, las fuentes de financiamiento pueden ser el sector empresarial, el gobierno, las propias IES, instituciones privadas sin fines de lucro y sector externo. La proporción GIDE/PIB es un indicador internacional utilizado para medir el gasto corriente y de inversión dedicado a estas actividades y da a conocer el grado de desarrollo de un país sustentándose en investigación científica y tecnológica. Los países desarrollados dedican en promedio entre 1.5 y 3.8% de su PIB al GIDE. En 2014 el GIDE de México representó 0.56% del PIB (PEF, 2014; Presidencia de la República, 2014). Si se cumple la premisa de incrementos reales del orden del 0.11% del valor del PIB al año, en 2018 se podrá haber alcanzado el 1% de inversión comprometido. Sin embargo, este porcentaje aún está muy por debajo del promedio de la OCDE.

Otra característica importante de la inversión en IDE es la proporción aportada por los sectores gubernamental y empresarial al total del GIDE. En México, la contribución del sector empresarial al GIDE del 2014 fue de 40.1%, mientras que el gobierno contribuyó con 31.8.0%, las IES en 26.4% y el sector privado no lucrativo con 1.7% (Presidencia de la República, 2014).

De las aportaciones del gobierno, el 96.4% correspondió a la federación (gobierno central y paraestatales) y solo el 3.6% a los gobiernos estatales, lo cual sigue siendo un porcentaje muy bajo y es un indicador de la importancia que dan las entidades federativas a CTI (Presidencia de la República, 2014).

2.3.4 Colaboración universidad-empresa en proyectos de CTI

El sistema nacional de CTI cuenta con vínculos relativamente sólidos entre las instituciones de educación superior (IES) y los centros públicos de investigación (CPI). En contraste, otro tipo de vínculos, como aquellos entre las IES y los CPI con el sector productivo son aún reducidos. Aún más, debido al poco dinamismo del mercado interno de tecnología, los vínculos del sector financiero con el sector productivo son también incipientes (PECiTI, 2014). En este rubro, la calificación que ha asignado el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014) para México es de 4.0, en una escala del 1=bajo nivel de colaboración a 7=excelente nivel de colaboración.

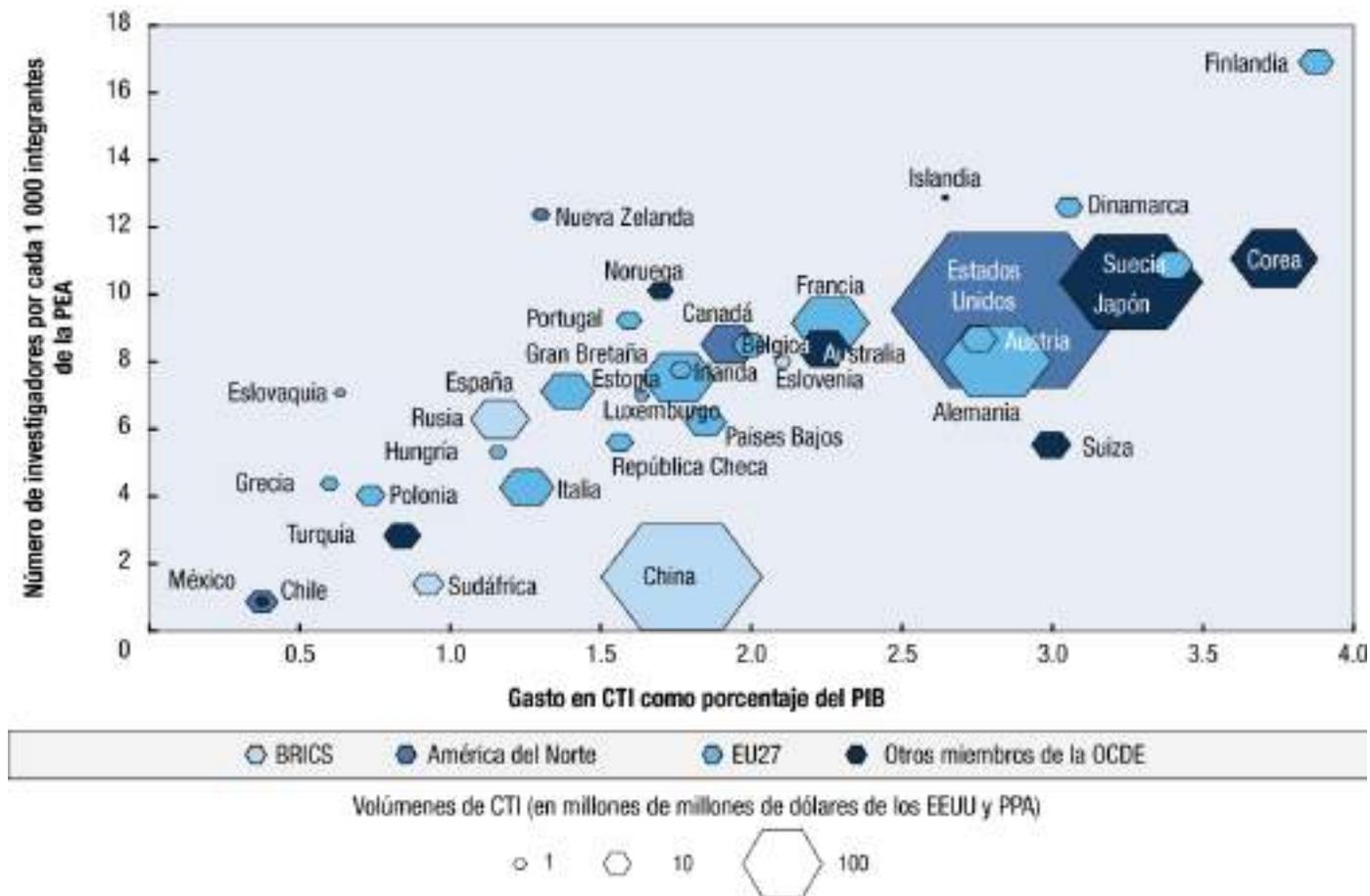
2.3.5 Población de científicos y tecnólogos

Otro indicador importante del sustento de la innovación en los países es el capital humano. El Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014) reporta un indicador de 3.9, como resultado de las condiciones que se explican a continuación.

Como ya se abordó anteriormente, México solo cuenta con 0.9 investigadores por cada 1,000 integrantes de la PEA, cuando países como Finlandia pueden llegar a un promedio de 18 investigadores (Gómez-Merino, 2010; OCDE, 2014b). En la **Gráfica 2.6** se muestra un análisis de la relación entre la inversión en CTI, el número de científicos, y el tamaño de las economías.

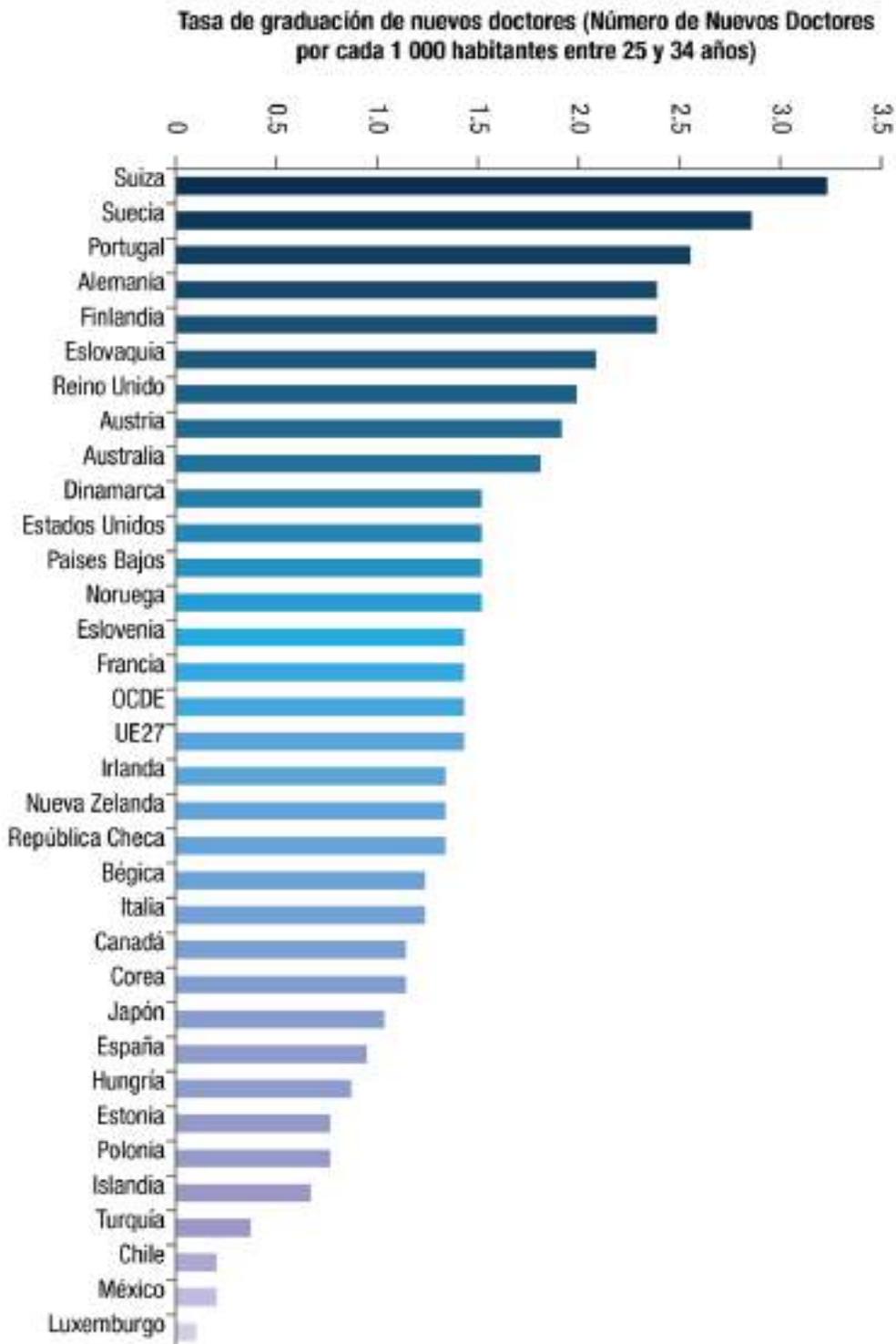
En términos relativos, en 2009, la tasa de graduación de nuevos doctores en la OCDE fue, en promedio, de 1.5 (**Gráfica 2.7**), mientras que en México, esta tasa fue menor a 0.4. La tasa de graduación de nuevos doctores se calcula como el número de nuevos graduados doctores por cada 1,000 habitantes entre 25 a 34 años (Benito-Bonito y Romera-Ayllón, 2014).

Gráfica 2.6. Relación entre la inversión en CTI, el número de científicos investigadores y el tamaño de las economías en algunos países del mundo.



Fuente: OCDE (2014b).

Gráfica 2.7. Tasa de graduación de nuevos doctores entre países miembros de la OCDE hacia 2009.



Fuente: Benito-Bonito y Romera-Ayllón (2014).

Si el promedio de científicos de los países miembros de la OCDE es de 7.5 por cada 1,000 integrantes de la PEA, México debería tener una población de 370,000 científicos, pues su PEA es superior a los 52 millones de personas (INEGI, 2014b) (**Tabla 2.III**). En su lugar, el país solo cuenta con poco más de 46 mil científicos, lo cual afecta la producción científica y la generación de patentes, como se sustenta en el siguiente apartado.

Tabla 2.III. Población según su condición de actividad de los primeros trimestres de 2013 y 2014 en México ajustada a proyecciones demográficas.

Indicador	2013	2014	Diferencias	Estructura porcentual 2013	Estructura porcentual 2014
Población total	118,229,132	119,550,176	1,321,044	-	-
Población de 14 años y más	87,960,006	88,947,553	987,547	100.0	100.0
Población económicamente activa	52,156,700	52,084,225	-72,475		
Población económicamente activa ocupada	49,549,331	49,545,156	-4,175	95.0	95.1
Población económicamente activa desocupada	2,607,369	2,539,069	-68,300	5.0	4.9
Población no económicamente activa	35,803,306	3,863,328	1,060,022	40.7	41.4

Fuente: INEGI (2014b).

Nota: Ajustado a proyecciones INEGI.

2.3.6 Producción científica y generación de patentes

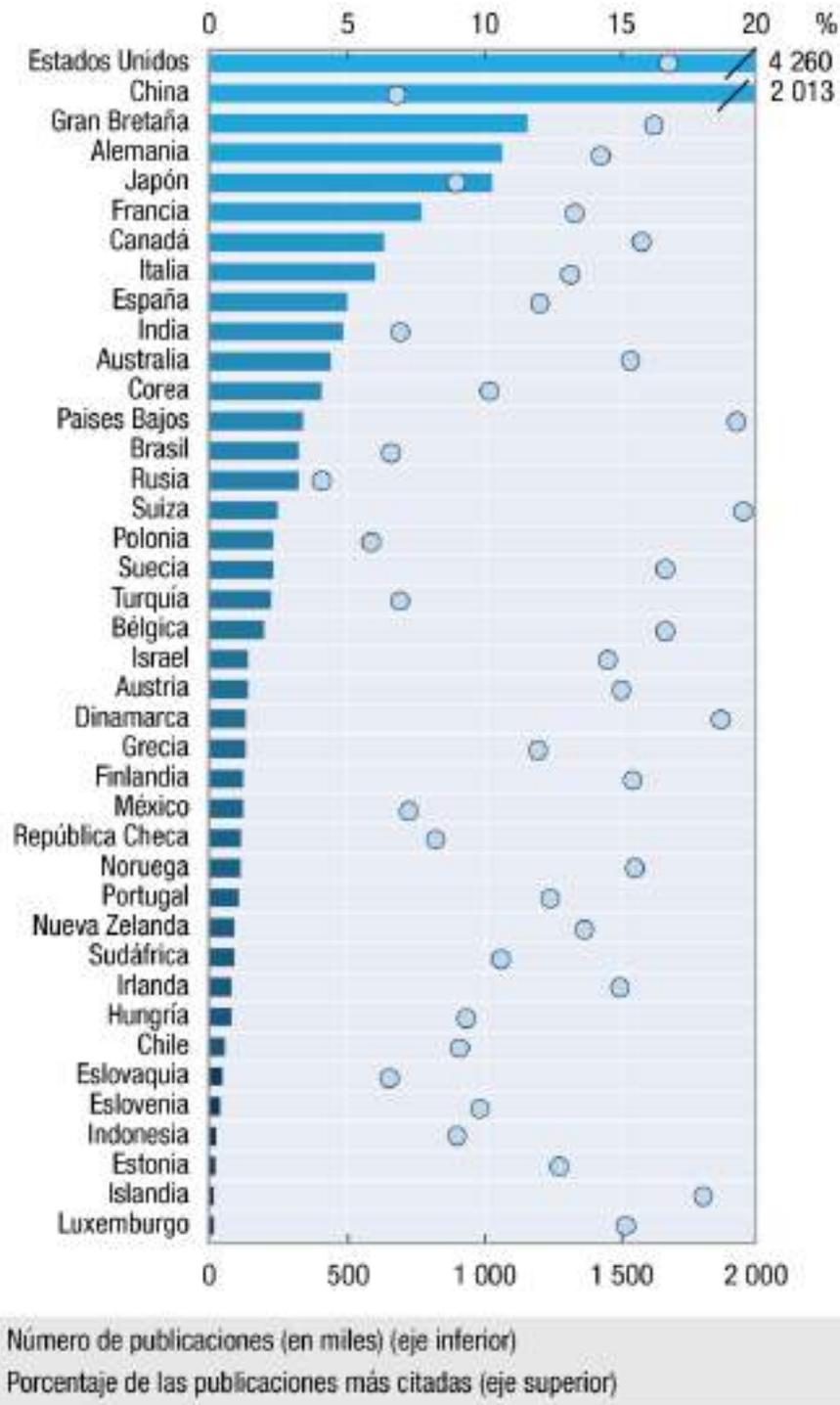
En el análisis que hace la OCDE de la cantidad y la calidad de la producción científica para el periodo 2003-2011, México se ubica en el lugar 26 de 40 países (OCDE, 2013a) (**Gráfica 2.8**). Adicionalmente, Van Noorden (2012) analiza la capacidad producción científica de los 40 países con las mayores economías del mundo y que más conocimiento científico generan (**Gráfica 2.9**).

Así, en la producción de artículos publicados en medios reconocidos por su calidad, se observa que este indicador sigue siendo muy bajo en comparación con la mayoría de los demás países miembros de este organismo internacional. En 2012 México contribuyó con el 0.79% de la producción mundial de conocimiento, lo cual equivale a menos de una tercera parte que Brasil (PECiTI, 2014).

En su análisis sobre la producción científica de las economías del G20 (Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Unión Europea, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Rusia, Saudi Arabia, Corea del Sur, Turquía y Estados Unidos), Thompson Reuters (2014) informa que el 65% de los artículos científicos mexicanos se reportó en la plataforma *Web of Science*, lo que representó un ligero incremento de 0.7 a 0.79% de la producción científica del mundo en la década. Un aspecto importante es que el impacto de la producción científica internacional creció hasta un 2% por debajo del promedio mundial para el periodo 2003-2012 (anteriormente estaba 32% por debajo de la media global). Las áreas del conocimiento en que mayor impacto se ha logrado son ciencias agrícolas (1.6%), así como ciencias de la Tierra y el ambiente, ciencias biológicas y ciencias físicas y astronomía (con 1.1% cada una de ellas).

López-Leyva (2011) afirma que el incremento en la producción científica nacional es debido a esfuerzos individuales, más que institucionales. Según el autor, una forma de incrementar la difusión del conocimiento que se genera en nuestro país a nivel internacional es a través del acceso abierto (*Open Access*), lo cual debe ser considerado y promovido por IES y CPI, así como por las agencias encargadas de las políticas públicas en CTI en México.

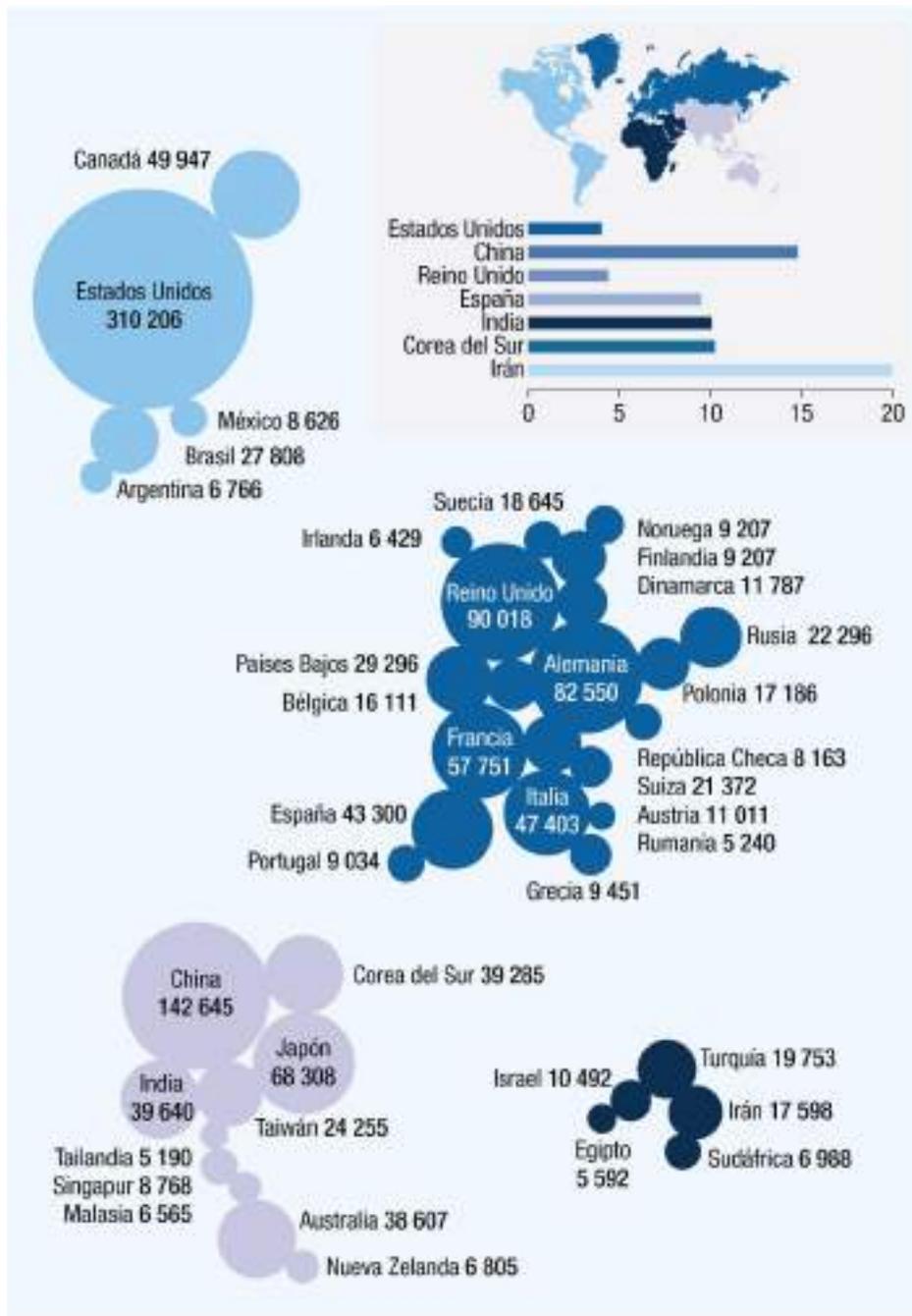
Gráfica 2.8. Cantidad y calidad de la producción científica de 40 países durante el periodo 2003-2011.



Fuente: OCDE (2013a).

Nota: Las cifras están representadas como número de publicaciones (en el eje de abajo) y el porcentaje de las publicaciones más citadas (en el eje de arriba).

Gráfica 2.9. Perfil de producción de artículos científicos de los 40 países más prolíficos del mundo en CTI.



Fuente: Van Noorden (2012).

Nota: Los colores distinguen entre continentes o sub-continentes. Las barras de la parte inferior del mapa indican los porcentajes de crecimiento a partir de 2010.

Un aspecto de mejora que requiere atención especial y urgente es que en la mayoría de las IES y CPI se presenta con su normatividad institucional compleja, en lo relativo a la facilitación, agilización, flexibilidad y promoción de esquemas de vinculación que estimulen el desarrollo e incubación de empresas a partir de los propios investigadores o instituciones (PECiTI, 2014). Esto, debido a que a pesar de la compleja legislación para ejercer recursos públicos, México sigue sufriendo el flagelo de la corrupción a todos los niveles, al ubicarse en el lugar 106 de 177 países analizados, según la organización Transparencia Internacional (International Transparency, 2014), lo que lo coloca como uno de los países más corruptos para el organismo.

A este respecto, Sánchez-Carranza (2013) establece que en México urge transitar hacia una articulación de la rendición de cuentas, teniendo como elemento transversal a la innovación, en por lo menos los siguientes temas: generar confianza y aplicar códigos de ética en el quehacer gubernamental; revisar la ruta crítica de la Ley General de Contabilidad Gubernamental; construir un Sistema Nacional de Fiscalización en los tres Poderes de la Unión y en los tres ámbitos de gobierno; revisar el modelo de la Comisión Nacional Anticorrupción; revisar la operatividad de la Ley del Servicio Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal y fortalecer la profesionalización de los servidores públicos.

Esta evolución debe ser dinámica y a la vez flexible, sencilla, ingeniosa y práctica. Los nuevos atributos de la administración pública moderna, relacionados con la apertura, la interacción y la planeación estratégica, deben también aplicarse para combatir a la corrupción. Un papel preponderante para este logro lo puede desempeñar la innovación a nivel organizacional y las auditorías preventivas.

Un papel preponderante en esta labor puede ser desarrollada por los administradores públicos, que impulsen una rendición de cuentas ética y eficiente y estrategias anticorrupción preventivas, antes que evaluativas y punitivas.

Toda complejidad y problemática en el SNCTI ha ocasionado que el país haya caído seis escaños en el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, al pasar del lugar 55 en 2012-2013, al 61 en 2014-2015 (World Economic Forum, 2014). Los rezagos del país en términos de competitividad e innovación requieren redoblar esfuerzos, para incrementar de manera significativa el número de empresas innovadoras de base tecnológica, lo que puede aumentar, en consecuencia, la inversión privada en IDE y revertirse así las tendencias actuales.

En cuanto a la capacitación empresarial, en México los sistemas de apoyo se encuentran en fase de desarrollo. Se está promoviendo el emprendimiento innovador y ha mejorado el marco legal para agilizar la creación y expansión de empresas, pero carece de suficiente acceso al crédito, especialmente en la fase de gestación y creación de empresas. La industria del capital de riesgo es muy incipiente, representa solamente el 0.02% de su PIB. Aunado a esto, la falta de acceso al financiamiento (capital semilla, capital de riesgo o de inversionistas providenciales) constituye una de las barreras más determinantes el desarrollo de empresas de base tecnológica, sobre todo en sus etapas más tempranas. A pesar de que en México se cuenta con instrumentos de política para incentivar tanto los desarrollos emprendedores como la inversión en IDE y la vinculación entre los sectores privado y académico operado por el CONACYT y la Secretaría de Economía, los fondos no son suficientes y los procesos administrativos relacionados con el lanzamiento de las convocatorias, la evaluación y la asignación presupuestal son aun deficientes y toman demasiado tiempo. Aquí, una limitante es también la falta de expertos en innovación que orienten a instituciones y empresas, y que apoyen la evaluación y toma de decisiones. Adicionalmente, el desafío de estos programas, además de mantener inversiones crecientes, es encontrar las contrapartes en la academia (IES y CPI), pues el reducido número de investigadores impide la práctica operativa de estas iniciativas por falta de tiempo de éstos para atenderlas (existen poco más de 46 mil, cuando se requieren más de 370 mil investigadores con grado doctoral en el país).

Con el objeto de instrumentar, coordinar y ejecutar la política nacional de apoyo a emprendedores, en enero de 2013 se creó el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM, <https://www.inadem.gob.mx/>), órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía, cuyo propósito más importante es hacer llegar el financiamiento a los emprendedores innovadores.

En esa misma dirección se orientan los avances legislativos en materia de innovación, en particular las reformas de 2014 a la LCyT, con las que se apuntala la gobernabilidad del sistema y la agenda de CTI se incluye directamente en la de la Presidencia de la República.

Debido a importantes aciertos de la administración pública como el fortalecimiento de las IES y los CPI, además de las dotes en recursos genéticos, naturales y el bono demográfico que representan los jóvenes en edad de trabajo, México tiene un gran potencial para destacar como productor de bienes de alta tecnología (BAT). El comercio exterior de BAT ha mostrado un gran dinamismo en los últimos años para nuestro país; sin embargo, el 83.3% de las exportaciones son llevadas a cabo por empresas maquiladoras, en las cuales el contenido tecnológico nacional representa una pequeña fracción de su manufactura. Adicionalmente, el 7.8% son operaciones temporales, y solo 8.9% corresponde a las exportaciones definitivas. Es por tanto indispensable incrementar la producción nacional de insumos para los BAT mediante mecanismos de desarrollo de proveedores nacionales que apoyen directamente a los grandes productores instalados en México, tanto a los que venden sus bienes en el mercado nacional como a los exportadores. Esto, obligatoriamente, a través de una sólida política de innovación, que aún no es clara con las políticas públicas actuales, descritas principalmente en la LCyT y el PECITI.

En el año 2012, el comercio mexicano de BAT, ascendió a 132,178.9 millones de dólares, 6.2% mayor que el reportado en el año precedente. Del valor total, 60,875.9 millones de dólares correspondieron a las exportaciones y 71,303.0

a las importaciones, lo que da un saldo comercial negativo de 10,427.1 millones de dólares.

La mayor parte del comercio de BAT en 2012 se realizó con países miembros de la OCDE, con los que se comercializaron 86,402.7 millones de dólares, el 65.4% del total; de ellos, 55,464.0 correspondieron a exportaciones y 30,938.7 a importaciones. Esta situación se ha mantenido en los últimos años. Entre los anteriores destaca el saldo favorable a México del comercio de BAT con los Estados Unidos, con 48.3% del total. Sin embargo, el comercio de BAT con las actuales potencias comerciales de Asia (China, Hong Kong, Malasia, Singapur, Tailandia y Taiwán) que representó 27.7% del total, en el año 2012 reportó un saldo negativo para México por 32,834.2 millones de dólares. A pesar de que atrás de este resultado hay un número considerable de causas, dos aspectos determinantes de ello son el nivel educativo que no ha empoderado a la ciudadanía, y el sistema de CTI, que no ha logrado generar conocimiento pertinente que se convierta en innovación y con ello en BAT.

En esta área México tiene un nivel de actividad por debajo de las expectativas. En 2012, la proporción de patentes solicitadas en México por connacionales se ubicó en 8.4% (1,292 de 15,314 solicitudes) (**Gráfica 2.10**).

En la escala de valores del Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2014), este rubro tiene un puntaje de 1.8 en la misma escala de 1 (peor) a 7 (mejor), y de hecho, es el indicador de innovación más bajo que registra México.

Esta debilidad, causada en parte por la baja producción de BAT, es una de los motivos de la ubicación del país en la posición 72, entre 145 países considerados en el Índice de la Economía del Conocimiento del Banco Mundial (World Bank, 2012), lo que da cuenta clara de los grandes retos que se deben enfrentar para transitar hacia una economía que pueda basar su crecimiento en el conocimiento y la innovación. Asimismo, el porcentaje de patentes otorgadas a connacionales es de solo 2.2%.

Gráfica 2.10. Proporción de patentes solicitadas en México por nacionalidad del inventor para el periodo de 2002 a 2012.



Fuente: PECiTI (2014).

2.3.7 Otros considerandos sobre innovación en México

En términos de cooperación internacional, las regiones y países que presentan mayores oportunidades para México son: Estados Unidos y Canadá, en América del Norte; Argentina, Brasil, Chile y Colombia, en América del Sur; Alemania, España, Francia y el Reino Unido, en Europa; y China, Corea del Sur, India, Israel y Japón, en Asia. Los criterios de selección responden tanto a la calidad de la investigación que se lleva a cabo en ellos (publicaciones y patentes) como a cuestiones estratégicas en términos geográficos y económicos (PECiTI, 2014).

En la mayor parte de los países con economías desarrolladas, es común que los procesos de generación científica, desarrollo e innovación se entrelacen, y no se distingan fronteras verdaderas entre uno y otro (**Figura 2.3**, parte superior). Las industrias trabajan y financian un alto porcentaje de los proyectos de CTI en

las IES e institutos de investigación, y mucha de la ciencia que se genera tiene fines prácticos para resolver problemas concretos o aprovechar las oportunidades de las naciones, además de que el conocimiento básico tiene alto impacto científico. En cambio, en países en desarrollo y con economías emergentes como México, estos tres enfoques se encuentran separados, razón por la que ha acuñado el concepto de vinculación (**Figura 2.3**, parte inferior).

Figura 2.3. Relaciones entre ciencia, tecnología, producción e innovación en países con economías desarrolladas (parte superior) y con economías en desarrollo o emergentes (parte inferior).



Fuente: Hernández-Vázquez y Sánchez-Soler (2014).

Nota: C=Ciencia; T=Tecnología; P=Producción.

Con este panorama, es posible observar que México requiere revisar a fondo las políticas actuales en materia de educación y de CTI a fin de hacer propuestas de mejora. La premisa en este trabajo es que para ello, será necesario avanzar de manera paralela en los diversos indicadores de desarrollo humano que muestran más rezago, incluyendo el acceso a la salud, la educación y el empleo por un lado, y la generación de CTI por el otro. Dado que la educación ha mostrado ser un indicador determinante del desarrollo, y de ahí de la innovación,

resulta crucial tomar en cuenta la realidad nacional para proponer políticas públicas acordes con cada necesidad según las regiones y los municipios. Desde fases tempranas del proceso educativo, se podrían proponer lineamientos para que los estudiantes conozcan el significado y la importancia de la innovación. Así se podrían formar con bases muy sólidas los futuros gerentes de la innovación, tanto a nivel técnico como político y administrativo.

Por lo demás, se han proporcionado suficientes datos sobre los indicadores que es necesario reforzar a fin de aprovechar el “Mexico’s Moment” (Kramer, 2014) y desarrollar las capacidades que el país requiere para consolidar su desarrollo económico sustentable con base en un sólido modelo de innovación, que le permitan colocarse entre las ocho economías más grandes del mundo para 2050, según proyecciones de diversas agencias internacionales.

Con este fin, en el siguiente capítulo se analizan las políticas públicas que tienen mayor impacto sobre el desarrollo de una sólida base científica y tecnológica que impacte la innovación en México. Para este análisis se ha tomado como referencia las metodologías descritas por Parsons (2007), el CONEVAL (2013 y 2014a) y Ramos *et al.* (2011). De acuerdo al CONEVAL (2014a), el análisis se basa en cinco premisas: a) Análisis general de la problemática en CTI; b) Análisis de la pertinencia de los programas como instrumento para resolver la problemática; c) Logros y fortalezas principales de los programas en su conjunto; d) así como Retos y recomendaciones generales.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE IMPACTO EN LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE IMPACTO EN LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

3.1 LA EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

El proceso de gestión de políticas públicas tiene dos etapas fundamentales de su proceso: la formulación y la evaluación.

De acuerdo con Cardozo-Brum (2013), la formulación de políticas públicas en México ha adolecido de tratamientos simplificadores, ya que éstos han estado centrados en la disciplina económica y se ha descuidado la información cualitativa, lo que ha contribuido a justificar su limitado empleo. En materia de evaluación se reconocen avances importantes desde el positivismo y el constructivismo. Esta última corriente resulta más favorable dado que muestra mayor apertura en la comprensión de la complejidad, la participación social, el análisis interdisciplinario y la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos.

La evaluación de las políticas públicas tiene como objetivo principal brindar una descripción detallada sobre su diseño, operación, gestión, resultados y su desempeño en favor del progreso y bienestar social. Este proceso valorativo constituye una etapa fundamental en la gestión gubernamental, lo que permite obtener insumos útiles para la toma de decisiones presupuestales, evaluar la eficiencia, la permanencia o la necesidad de cambio o eliminación de alguna iniciativa gubernamental (Ramos *et al.*, 2011).

En años recientes, el Estado mexicano ha impulsado importantes estrategias de evaluación de las políticas públicas, siendo los principales instrumentos el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED), el Presupuesto Basado en Resultados (PBR) y la evaluación de las políticas de desarrollo social que lleva a cabo el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (Ramos *et al.*, 2011). En general, las metodologías de

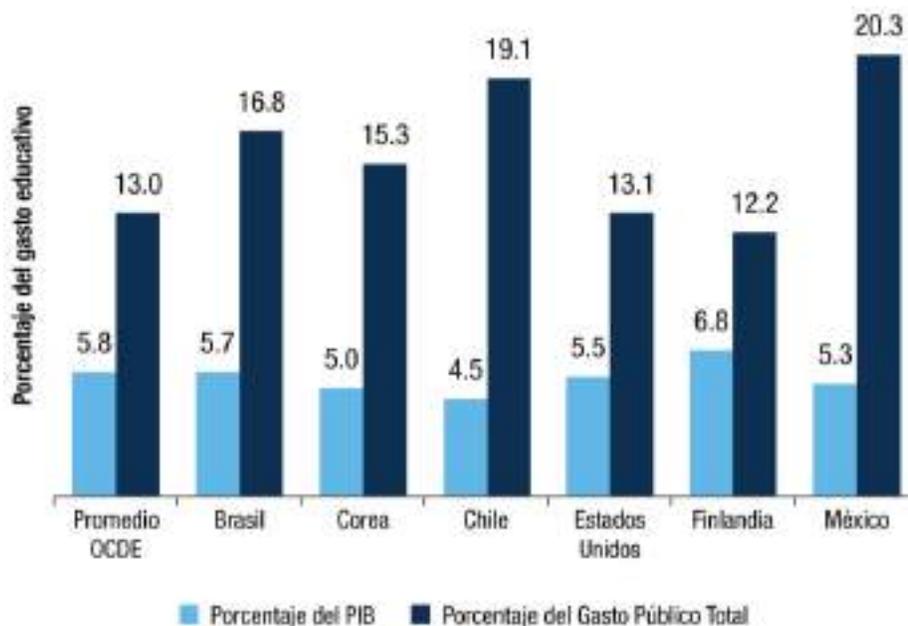
evaluación siguen patrones ya definidos, y para el caso del CONEVAL, la evaluación de las políticas de impulso a CTI considera diseño; consistencia y resultados; impactos; e indicadores, principalmente.

En este capítulo se abordará el análisis de las evaluaciones que han hecho diferentes organismos e instituciones tanto nacionales como internacionales sobre las evaluaciones de las políticas públicas en materia de educación y de CTI.

3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL, LA REFORMA EDUCATIVA Y SUS IMPLICACIONES

Un aspecto determinante del éxito de los sistemas educativos alrededor del mundo son las inversiones que se destinan para su fortalecimiento. Para el caso de México, la meta es alcanzar el 8% del PIB en la educación hacia 2018, y en 2009 se encontraba en 5.3%. Además, del gasto público total, el sector educativo absorbió el 20.3% (BID, 2012; OCDE, 2012) (Gráfica 3.1).

Gráfica 3.1. Gasto en educación en diferentes países en 2009, representado como porcentaje del PIB y como porcentaje del gasto público total.

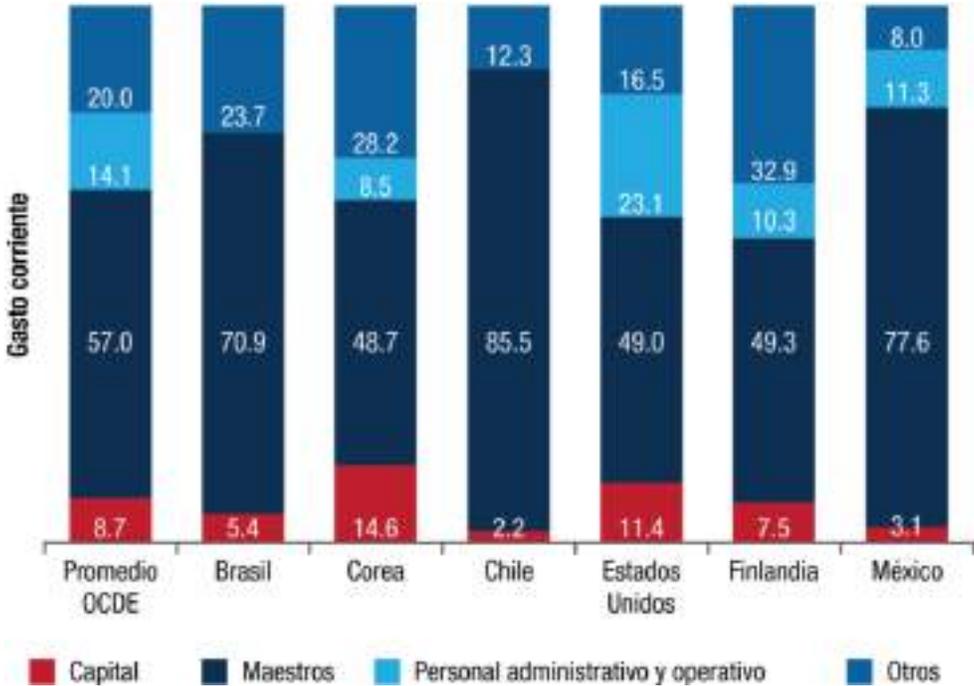


Fuentes: BID (2012); OCDE (2012).

De aquí se desprende que el porcentaje del PIB destinado a educación en México es similar al de otros países miembros de la OCDE (5.8 vs. 5.3, respectivamente). Sin embargo, si se toma en cuenta el porcentaje del gasto público total, este indicador para México se encuentra muy por encima del promedio de la OCDE (20.3 vs. 13.0, respectivamente) (BID, 2012).

La proporción del gasto que se asigna a pago de sueldos y salarios de maestros y personal administrativo es mucho más alto que la del promedio de la OCDE (96.9 vs. 91.3), lo que deja a un lado la inversión en el mejoramiento de la infraestructura y capacidades de innovación, y a su vez, afecta la calidad de la educación (Gráfica 3.2) (BID, 2012).

Gráfica 3.2. Gasto corriente y de capital en educación básica y media superior en diferentes países en 2009, como porcentaje del gasto total en educación.



Fuentes: BID (2012); OCDE (2012).

Entre 2013 y 2014, el Estado mexicano ha dado un viraje a la política en educación, ciencia, tecnología e innovación, en un intento, por lo menos en el discurso oficial, por desarrollar una economía basada en el conocimiento.

La reciente reforma educativa mexicana es una reforma constitucional presentada en 2012 y promulgada a inicios de 2013 como Ley General de Educación, en paralelo a la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación y la Ley General del Servicio Profesional Docente. A consecuencia del atraso educativo mostrado en todos sus niveles, esta reforma plantea contar con personal docente calificado, preparado y competitivo. Por tal motivo, se realizó una modificación constitucional a la Fracción III del artículo 3º, en el que incluye la creación del Servicio Profesional Docente, y se establece que los logros y formación de los maestros, permitirán su pertenencia en el cargo y quienes aspiren a puestos de dirección y supervisión deben tener las cualidades requeridas y debe corresponderse al desempeño y mérito profesional.

Si bien el nivel superior y de posgrado no forma parte de la educación obligatoria del país, sería importante considerar directrices generales en esta reforma, a fin de fortalecer desde esta base, una verdadera transformación en CTI en el país. Un aspecto importante a considerar es la formación de investigadores, docentes y directivos de instituciones y centros de investigación responsables de las iniciativas en CTI. Se aprecia que los directivos son nombrados con base en una destacada labor científica, pero no se consideran sus habilidades administrativas, y menos aún sus conocimientos sobre administración pública.

Adicionalmente, en la reforma se aprecia un desconocimiento del concepto innovación, pues uno de los fines del sistema educativo es “Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas” (fracción VII del artículo 7). Desde el punto de vista de los expertos y la concepción de la OCDE, la innovación no puede encasillarse en la ciencia y la tecnología, sino abarcar el producto, el proceso, la organización y el comercio (Salles *et al.*, 2012).

Se reformó el artículo 73 constitucional para que el Congreso tenga la facultad de establecer el servicio profesional docente en términos del artículo 3 constitucional. Adicionalmente se reforma el artículo 3 constitucional para que el ingreso al servicio docente y la promoción a funciones directivas o de supervisión en la educación básica y media superior sean mediante concursos de oposición. La Ley reglamentaria del artículo 3 constitucional fijará los criterios, términos y condiciones para el ingreso, la promoción, el reconocimiento y la permanencia en el servicio profesional docente, en todo caso deberán corresponder al mérito del docente en su desempeño para obtener una evaluación justa y adecuada.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) tendrá atribuciones para evaluar el desempeño y resultados del Sistema Educativo Nacional. Para esto, la reforma busca dotarlo de autonomía constitucional y con ello otorgarle facultades para diseñar y realizar los cambios necesarios que vaya requiriendo el sistema educativo. Se buscará que el INEE esté formado por personas con reconocida capacidad y que sea un cuerpo colegiado el que realice la selección de éstas. Todos aquellos ingresos y promociones dentro del sistema educativo que no sean conforme la Ley se consideran nulos. En este apartado es importante tomar en cuenta el diseño de los sistemas de control y de abusos de poder. Si bien la lideresa del principal sindicato magisterial, que fue uno de los factores más limitantes del progreso educativo (más no el único) ha sido retirada del terreno político-administrativo y de toma de decisiones en materia educativa, siguen latentes problemas de falta de compromiso a todos los niveles, en parte, auspiciado por el sindicalismo. En términos de formación de maestros, es importante considerar que los docentes de todos los niveles (incluida educación básica, media superior y superior), cuenten con los más altos niveles de preparación, además de cumplir con el perfil docente que se les requiere. En países con economías desarrolladas, un docente de biología, posee el grado de doctor en biología, además de la preparación en docencia y pedagogía. La adopción de este esquema sería altamente recomendable para México, donde se está cuestionando la formación de nuevos doctores (Cyranoski *et al.*, 2011). Por otro lado, es bien sabido que la calidad del sistema educativo nacional no solo

depende de los docentes y administrativos, sino de las condiciones de desarrollo humano de donde provienen los educandos y de la infraestructura escolar; en ambos aspectos hay mucho por hacer para el caso de México.

En cuanto a gestión escolar, la nueva legislación señala que los programas tendrán como objetivos usar los resultados de la evaluación como retroalimentación para la mejora continua; desarrollar una planeación anual de actividades, con metas verificables, y administrar en forma transparente y eficiente los recursos que reciban para mejorar su infraestructura, comprar materiales educativos resolver problemas de operación básicos y proporcionar la participación de la comunidad escolar. En este apartado, sería altamente recomendable capacitar a autoridades, administrativos, docentes y padres de familia en estrategias para la gestión y el buen gobierno. Este hecho es uno de los cuellos de botella más cruciales que existen en la gestión escolar, aunado a la carga administrativa para la atención a solicitudes de información y programas de mejora administrativa de la función pública. Para ello, sería altamente recomendable considerar los postulados que formula Sánchez-Carranza (2013) en cuanto a rendición de cuentas y combate a la corrupción.

La reforma también ratifica la gratuidad de la educación impartida por el Estado al incorporar la prohibición de condicionar la inscripción, acceso, los exámenes o la entrega de documentos al pago de contraprestación alguna. La realidad sin embargo muestra que los recursos no fluyen con rapidez, o en definitivo no se canalizan a las escuelas. Tampoco se observan esquemas efectivos, eficaces y eficientes para lograr el auto-financiamiento escolar, ni la preparación de personal de apoyo en labores administrativas y de combate a la corrupción. Lo que es más, Irgatúa (2013) reporta que a partir de esta reforma se abrirán licitaciones millonarias para atender la elaboración de los libros de texto, la elaboración de materiales de apoyo, la infraestructura escolar, entre otros, lo cual implica grandes intereses económicos de la cúpula empresarial por la disputa de más de 260 mil millones de pesos destinados a la educación, en esquemas por demás cuestionados y faltos de transparencia.

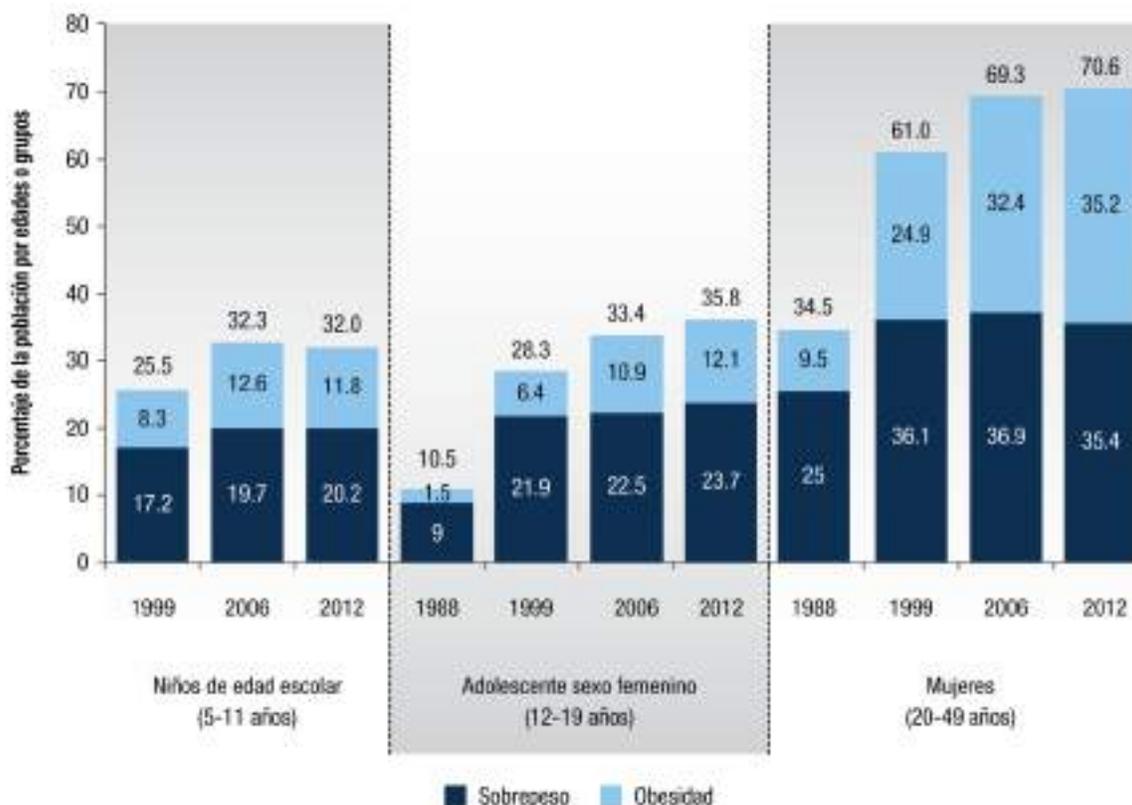
La Ley dispone que las autoridades educativas establezcan, de forma paulatina y conforme a su presupuesto escuelas de tiempo completo con jornadas de entre 6 y 8 horas para aprovechar mejor el tiempo disponible para desarrollo académico, deportivo y cultural de los alumnos. En este caso, igual que lo ya descrito, los apoyos no fluyen, no se cuenta con el personal preparado para atender estas tareas especiales, y muestra una vez más que las políticas de gobierno que no se convierten en políticas de Estado, en el marco de un proyecto de nación. A este respecto, el análisis del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2012), considera que la premisa de escuelas de tiempo completo no es determinante para lograr impactos significativos de la reforma educativa, pues de hecho, los estudiantes mexicanos entre 7 y 14 años pasan 7,501 horas de clases al año, lo cual es muy superior al promedio de los países de la OCDE, con 6 496.

En cuanto a la alimentación de los estudiantes, la Ley incluye la prohibición en las escuelas de alimentos que no favorezcan la salud de los educandos. Sin embargo, se descuida por completo, o se cae en la corrupción, pues justo frente a las escuelas se encuentran puestos de alimentos poco nutritivos que son causa de problemas de salud pública como obesidad. En años recientes se ha observado en México un aumento sostenido en el número de personas que padecen sobrepeso y obesidad. Aunque en diferentes magnitudes, este aumento se ha registrado en todos los grupos socioeconómicos, en todas las edades, en ambos sexos y en todas las regiones del país. Las cifras de sobrepeso y obesidad para 2012 entre los mexicanos pueden resumirse de la siguiente manera: se encuentran en ese rango 71.3% (48.6 millones) de los adultos, 35% (6.3 millones) de los adolescentes y 34.4% (5.7 millones) de menores de entre cinco y 11 años. Para todos estos grupos la tendencia entre 1988 y 2012 ha sido incremental, aunque en el último sexenio la velocidad de crecimiento de la epidemia se aligeró (Charvel-Orozco *et al.*, 2013) (**Gráfica 3.3**).

La obesidad tiene importantes repercusiones negativas en las personas y en los sistemas de salud. Es también causa de sufrimiento: se asocia a estigma y discriminación, a pérdida de salud y calidad de vida, a enfermedades graves y

muerte prematura, razón por la que el sistema educativo nacional debe tomar medidas más severas para el control de la alimentación de escolares.

Gráfica 3.3. Sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 11 años de edad, adolescentes y mujeres adultas en México.



Fuentes: Charvel-Orozco *et al.* (2013); Rivera-Domarco *et al.* (2012).

La Ley también prevé la creación del Sistema de Información y Gestión Educativa como la plataforma que contenga los datos necesarios para la operación del sistema educativo, permitiendo una comunicación estrecha entre los directores de escuela y el resto de las autoridades educativas. Sin embargo, no se especifica cómo es que operará el sistema, con qué calidad de tecnologías de información y comunicación (TIC) se contará, a qué porcentaje de escuelas rurales (e incluso urbanas) llega la señal de internet o celular, y cómo se puede mejorar el gobierno digital para este componente educativo.

A este respecto, Álvarez-Mendiola (2014) reportó recientemente que el sistema educativo nacional padece aún serios problemas de acceso, deserción, inequidad y baja calidad. El rezago educativo extremo, es el analfabetismo, donde casi 6 millones de personas no saben leer ni escribir, y de éstas, casi dos terceras partes son mujeres. Sin embargo, a pesar de la inequidad, donde las zonas rurales e indígenas marginadas son las que padecen la peor parte de los vicios del sistema, está demostrado que los mexicanos escolarizados obtienen mejores empleos y tienen mejores prácticas de salud y lectura que quienes no lo están. Aun cuando el sistema reproduce las desigualdades sociales, éste sí es un factor muy importante de movilidad social, pues los estudiantes de hoy tendrán mejores empleos y remuneraciones que sus padres y abuelos que no alcanzaron ni siquiera educación básica.

En cuanto a educación preescolar, no hay suficiente oferta educativa y el Estado mexicano no ha podido cumplir con esa asignatura. La deserción, no sólo depende de que no haya oferta, sino que la propia escuela está expulsando a los alumnos, de manera significativa en los niveles de media básica y media superior. A lo anterior hay que agregar que los recursos para la educación suelen irse de manera concentrada a las zonas más desarrolladas y urbanizadas, en detrimento de las zonas rurales e indígenas marginadas. La noción de calidad de un sistema educativo no se reduce a la dimensión del logro académico sino que se amplía al derecho que tienen a la educación los niños y jóvenes del país y a la equidad.

En el reporte del INEE (2014), se destaca que en el país existe gran desigualdad en la probabilidad de finalizar o de contar con los niveles educativos correspondientes a los rangos de edad, entre quienes habitan en localidades rurales o marginadas; pertenecen a hogares indígenas; son pobres o de ingresos económicos reducidos; los jefes de hogar tienen una reducida escolaridad; y trabajan extensamente.

A pesar de la expansión del sistema educativo en las últimas décadas, el bajo nivel del logro educativo, el alto porcentaje de abandono escolar temprano y

el deficiente conocimiento de los estudiantes continúa siendo un desafío. Además, hay indicios de que el logro académico está fuertemente influido por factores socioculturales (OCDE, 2014c). Si bien existen disposiciones para la evaluación a nivel de estudiante, docentes, escuelas y del sistema, aún hay desafíos para fortalecer algunos de los componentes del marco de evaluación, de manera que aseguren su articulación, coherencia y complementariedad, y establezcan prácticas de evaluación que fortalezcan la mejora continua. Las propuestas de políticas públicas para atender estas limitantes deberán poder contestar a las preguntas: ¿El Estado mexicano está brindando las facilidades indispensables para llevar a cabo esta evaluación? ¿Dónde se ubican los focos de mayor atención para la reforma educativa? ¿Qué tanta atención se le está dando a los grupos más vulnerables? ¿De qué infraestructura de alta tecnología se dispone en las escuelas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje? ...

De este análisis basado en datos fidedignos, y con el apoyo de cuerpos de administradores públicos especializados, se podrán generar las políticas públicas derivadas de las políticas de Estado que México requiere para resolver estos desafíos y aprovechar las oportunidades actuales y futuras.

3.3 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO Y LAS NUEVAS REFORMAS

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) está actualmente coordinado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), mismo que constituye el eje articulador de toda actividad en CTI en México.

De acuerdo con el Manual de Organización del CONACYT (Cámara de Diputados, 2014f), este consejo es el máximo organismo encargado de formular, coordinar y fortalecer la política de ciencia y tecnología establecida en México, vinculándola a la política general de desarrollo. Para llegar a este punto, este consejo tuvo los siguientes antecedentes:

En 1935, se creó el Consejo Nacional de Educación Superior y de Investigación Científica. En 1942, nació la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, y en 1950 se funda el Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC), mismo que se reorganizó en 1961. A pesar de esta reorganización, el INIC no tuvo éxito en consolidar una política científica de Estado. Seguramente por esa razón la iniciativa de ley consideró que el INIC sería incapaz de asumir la responsabilidad de ser el órgano central de coordinación de esfuerzos en materia científica y, por tanto, se propuso reemplazarlo por el CONACYT. De ahí que en diciembre de 1970 se publicara en el Diario Oficial de la Federación la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, mismo que sufrió las primeras reformas en 1974.

En 1984 se formuló el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 84-88 (PRONDETYC), principal instrumento de acción del Estado para desarrollar el avance tecnológico independiente y al mismo tiempo integrar la investigación científica a la riqueza de los recursos nacionales.

Los lineamientos y ordenamientos que regularon el quehacer nacional e internacional en materia de ciencia y tecnología fueron: la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Tecnológico y Científico, el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y el programa sectorial; en estos ordenamientos se definieron los lineamientos, objetivos y estrategias de la política nacional de Ciencia y Tecnología, cuya instrumentación fue brindar apoyos directos a las instituciones académicas, a los centros de investigación científica y a las entidades públicas y privadas que se encontraban involucradas en ese momento en el desarrollo tecnológico, así como en la formación de recursos humanos de alto nivel.

El abril de 2002 se expidió la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

En la aprobación al Decreto de las leyes antes mencionadas, se contemplan las bases de una política de Estado, para pasar de una política sexenal a una política que trascienda los objetivos particulares del gobierno en

turno. Además de actualizar la legislación, se tomaron en cuenta los objetivos y metas del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, y la proyección de un programa Federal de proyección al año 2030. Este hecho constituye un hito en la confección de políticas públicas transexenales.

Las modificaciones recientes a la Ley de Ciencia y Tecnología otorgan al CONACYT mayores atribuciones e instrumentos para consolidarlo como un organismo descentralizado, dejando de estar sectorizado, para que asuma plenamente su función de coordinador, impulsor y asesor de la investigación y desarrollo científico y tecnológico en nuestro país. En concordancia con ello, también se hicieron modificaciones a la Ley Orgánica de este consejo.

Con el objetivo de promover la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, el Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014 contempló la creación de plazas para investigadores jóvenes que prestarán servicios de investigación y docencia en instituciones de educación superior y de investigación, lo que también hará necesario actualizar las funciones y unidades del Consejo para administrar dichas plazas.

Derivado de las modificaciones anteriores, el CONACYT es ahora un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa. Para lograr esta autonomía, el CONACYT transitó de ser inicialmente un órgano asesor de la Presidencia de la República; luego fue sectorizado en la desaparecida Secretaría de Programación y Presupuesto; después en la Secretaría de Educación Pública; y finalmente se constituye como organismo descentralizado no sectorizado.

De acuerdo con el artículo 21 de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), la formulación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación es responsabilidad del CONACYT. El PECITI 2014-2018 contempla los elementos de planeación transversales para todos los sectores involucrados en actividades de CTI, en tanto que el CONACYT mantiene la responsabilidad de conducir las

políticas públicas en la materia, como brazo ejecutor de la Presidencia de la República.

Al analizar los resultados e impactos actuales del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), los números presentados dejan ver que el país enfrenta enormes desafíos y áreas de mejora para aprovechar los procesos de innovación como una palanca para el progreso económico y social sostenido.

En la fracción XIV del artículo 12 de la LCyT se establece que los apoyos a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación deberán ser oportunos y suficientes para garantizar la continuidad de las investigaciones, las transferencias de tecnologías o los desarrollos en beneficio de sus resultados, mismos que deberán ser evaluados. En su artículo 20 esta Ley establece que el PECiTI será considerado un programa especial y su integración, aprobación, actualización, ejecución y evaluación se realizará en los términos de lo dispuesto en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, en la Ley de Planeación y por esta misma Ley. Según el documento oficial, el Programa incluirá una visión de largo plazo y proyección de hasta veinticinco años en los términos de esta Ley y de las disposiciones que deriven de la misma.

Si bien la LCyT contempla que el PECiTI deba contener, cuando menos la política general de apoyo a la ciencia y la tecnología, es evidente que este programa no forma parte de un proyecto de nación o una política de Estado bien definida a largo plazo. En países con economías desarrolladas como Japón, las estimaciones de los proyectos de nación alcanzan un horizonte de hasta 300 años. En México, el más reciente esfuerzo de proyecto de nación fue con una visión a 2030, en donde el componente de CTI no es siquiera citado (Presidencia de la República, 2007). Por otra parte, y contrario a las políticas públicas de países desarrollados, como ya se citó, el porcentaje del PIB destinado al fortalecimiento de actividades de CTI en México está proyectado a alcanzar solo el 1% a 2018. Si se consideran incrementos anuales más o menos uniformes, se estimaría que

cada año, a partir de 2012, se tendría que estar adicionando incrementos del orden de 0.08% para que, partiendo de 0.47% del PIB que fue la inversión en CTI previo a la entrada del actual gobierno, se pueda alcanzar el 1% comprometido. Con esta proyección, el año 2014 se tuvo que haber invertido 0.71% del PIB en CTI, y solo se alcanzó el 0.56%, lo cual demuestra la necesidad de revisar proyecciones anuales que permitan realmente alcanzar la meta proyectada. En este rubro es importante recalcar que el promedio de inversión de los países miembros de la OCDE es de 1.5% del PIB, y que países como Israel alcanzan porcentajes de inversión en CTI superiores al 4% del PIB (Grueber y Studt, 2013).

El Banco Mundial (World Bank, 2012) ha propuesto cuatro pilares que permiten observar el nivel de desarrollo de una economía del conocimiento, a saber:

1. Mano de obra educada y calificada. Se considera que contar con una población bien educada y calificada es esencial para la creación, adquisición, diseminación y utilización efectiva del conocimiento.
2. Sistema de innovación eficaz. Abarca el fomento público y privado de la investigación y el desarrollo, que da como resultado nuevos productos o bienes, nuevos procesos y nuevo conocimiento.
3. Infraestructura de información y comunicaciones adecuada. Este rubro abarca las capacidades instaladas que posibilitan el desarrollo de actividades en CTI.
4. Régimen económico e institucional conductor del conocimiento. Se refiere a la red de instituciones reglas y procedimientos que influyen la forma en que un país adquiere, crea, disemina y usa la información.

Del análisis del primer apartado es necesario considerar que existe una población cercana a los seis millones de connacionales que no sabe leer ni escribir (equivalente al 5% de la población total del país), que los resultados de los exámenes nacionales e internacionales han mostrado un grave atraso de los estudiantes, y que por lo general, la fuerza laboral cuenta con bajos niveles

educativos. Por tanto, las estrategias para creación, adquisición, diseminación y utilización efectiva del conocimiento no cuentan con bases sólidas para su implementación exitosa.

En el segundo apartado, en México el sistema de innovación es incipiente, y por demás complejo e inflexible. Como ya se estableció, tampoco se cuenta con suficientes fondos para la inversión en CTI, que denote los procesos de innovación y de competitividad.

Si bien la infraestructura educativa y científica en IES y CPI consolidados se pudiera considerar una fortaleza, la proliferación del desarrollo de nuevas universidades tecnológicas deja ver que los espacios son precarios y escasos, y no se cuenta con un plan estratégico nacional que permita planear la creación ni el crecimiento de las capacidades en CTI. Un aspecto a analizar en este apartado es la reciente iniciativa de reforma del Instituto Politécnico nacional (IPN), que terminó en una movilización estudiantil para impedir estos cambios, tendientes a fortalecer la formación a nivel técnico, más que a nivel licenciatura, lo cual también repercutiría en menor calidad de los profesionistas nacionales.

Si bien ha habido iniciativas interesantes por parte del CONACYT y la Secretaría de Economía para fortalecer un régimen económico e institucional conductor del conocimiento, el soporte detrás de estas iniciativas, representado por las instituciones, las reglas y los procedimientos, no han mostrado ser detonantes reales ni de largo plazo de iniciativas en CTI. Adicionalmente, las contrapartes de los gobiernos estatales no han mostrado un verdadero compromiso para apuntalar la generación de CTI, y la participación de la iniciativa privada en inversiones importantes en CTI es aún un asunto pendiente de atender.

A la fecha, como ha sucedido en varios otros documentos normativos y reglamentarios, las políticas públicas en México sobre innovación han sido abordadas de manera tardía, y además de forma incompleta y errática. Por ejemplo, el Programa Nacional de Innovación que se integró en 2011 (Secretaría de Economía, 2011), es un documento que carece de elementos básicos para la

planeación, no cuenta con toda la información necesaria para la toma de decisiones y fue integrado después casi dos décadas de que los países desarrollados lanzaron el Manual de Oslo sobre indicadores de innovación en 1992 (OCDE, 2005).

De acuerdo con el CONEVAL (2013), el CONACYT enfrenta tres problemáticas básicas en materia de investigación científica e innovación: baja inversión en ciencia e innovación; carencia de estrategias y plataformas de traslación del conocimiento; así como falta de vinculación entre las actividades de los investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y los diferentes aspectos que investigan. Estas problemáticas se encuentran relacionadas entre sí: la poca inversión en el sector no permite el impulso necesario del desarrollo científico y bloquea el desarrollo de plataformas de traslación del conocimiento. Otra problemática es la falta de una plataforma nacional de registro de proyectos científicos para difundir avances y resultados.

En su evaluación integral del sector, el CONEVAL (2014) también reveló que la generación de investigación, desarrollo tecnológico e innovación no es suficiente para contribuir al desarrollo económico y social del país. La contribución del país a la producción mundial de conocimiento no alcanza el 1% del total; los investigadores mexicanos, por cada 1,000 miembros de la población económicamente activa, representan alrededor de un décimo de lo observado en países más avanzados y el número de doctores graduados por millón de habitantes (29.9) es insuficiente para formar capital humano. Además, el número de investigadores de tiempo completo por cada 1,000 habitantes de la población económicamente activa (PEA) en México ha estado por debajo del promedio de Latinoamérica.

En lo que respecta a la innovación, el escenario es similar: en 2010 el coeficiente de investigación (relación entre el número de patentes solicitadas por residentes por cada millón de habitantes) del país fue menor al obtenido, en promedio, en América Latina (0.84 vs. 0.71, respectivamente). Esto puede

atribuirse a que, de acuerdo con los últimos datos disponibles, sólo 34% de los establecimientos grandes de la industria manufacturera invierte en la creación de nuevos productos, materiales, dispositivos o componentes; en el sector comercial este porcentaje es de apenas al 14% y en el sector de servicios sólo del 18% (CONEVAL, 2014a).

En términos de programas en CTI, el CONEVAL (2014b) encontró que el Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico impulsado por el CONACYT no reunió los elementos necesarios para su evaluación en 2013, al no tener registros de población atendida y cobertura. Los avances de este programa no estuvieron vinculados a un indicador sectorial en particular, debido a que el PECITI se integró posteriormente. Los recursos de este programa, fueron por lo tanto transferidos a otros programas como los Fondos Mixtos (FOMIX), el Fondo Institucional del CONACYT (FOINNS) y al Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT).

Respecto al Programa de Fortalecimiento de las Entidades Federativas de las Capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación, el CONEVAL (2014c) revela que en 2013 el 69.3% de los consejos estatales fueron capaces de captar recursos económicos para el fortalecimiento de actividades de CTI, mientras que al igual que el programa anterior, los avances no estuvieron vinculados a un indicador sectorial por no tener integrado el PECITI. Además, solo el 45% de sus indicadores de evaluación cumplieron en el 100% de sus metas.

A manera de resumen y conclusiones de este apartado, si bien en la propia Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se reconoce la importancia de la innovación, misma que es también resaltada en las recientes reformas a la Ley General de Educación, la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley Orgánica del CONACYT, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en el actual Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, aun no permea ni se consolida un proyecto de nación y una política de Estado de largo plazo que planee y prevea el proceso de desarrollo de la innovación como palanca de progreso.

Para reforzar proyectos de ciencia, tecnología e innovación, se requiere niveles educativos superiores y de posgrado, los cuales no están contemplados como estratégicos para el Estado. Por tanto, desde la Constitución, el proyecto está sin soporte académico. Esto queda claro en el propio artículo 3 Constitucional, que a la letra dicta: “Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado (Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios), impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias”. De aquí que la educación superior y de posgrado, que son determinantes para la innovación, no forman parte de las prioridades nacionales manifiestas en la Constitución.

En la reforma reciente a la Ley General de Educación, se aprecia un enfoque fuera de metas (no se compromete qué se va a obtener, a dónde se quiere llegar), no hay un proyecto de nación, ni un proyecto de Estado a largo plazo.

De acuerdo con Casanova-Cardiel (2013), la reforma educativa está inspirada en un muy vago criterio de calidad, y en una concepción de la educación, la del capital humano, que es muy reducida al ámbito laboral y del mercado, y que por tanto desconoce las potencialidades emancipadoras y sociales de la educación y la circunscribe al ámbito del trabajo y la productividad. Más aún, en la reforma se confunde la calidad con el aprendizaje de nuevos conocimientos, y los comparativos entre escuelas no toman en cuenta las diferencias entre contextos ni las circunstancias de los estudiantes, a veces abismalmente distintas.

Por su parte, para Latapí-Sarre (2009), una educación de calidad estimula a ser mejores y permite reconocer las interdependencias personales. La educación de calidad puede comenzar con la interacción entre maestros y estudiantes, y en el interés que éstos últimos muestren por el aprendizaje. La búsqueda de ser mejor debe ser enmarcada en el contexto de la solidaridad con los demás, el espíritu de cooperación y el sentido común. No se trata de temas extravagantes,

como llenar las aulas de modernos equipos de cómputo o tener conferencias vía satélite con los Premios Nobel, sino regresar a la esencialidad del ser humano y su interacción con los demás, con su entorno, en busca del bien común.

Respecto a lo que establece la fracción XIV del artículo 12º de la Ley de Ciencia y Tecnología, se aprecia que el principio es correcto, pero se encuentra aún lejos de ser una realidad, dado que no hay oportunidad en la asignación presupuestal, las cantidades presupuestales son limitadas, no hay posibilidad de dar continuidad a proyectos de gran visión, y los enfoques actuales limitan realmente llegar a innovaciones. Profesionistas con experiencia real en innovación en México son escasos, como también escasas las escuelas para formación del número de expertos en esta materia que el país requiere.

Con relación al PECiTI, la ciencia y la tecnología no responden a calendarios fiscales, y los recursos forzosamente deberían regirse en términos distintos y especiales. Una visión a 25 años demuestra precisamente la escasa perspectiva de futuro, sin un respaldo en un proyecto de nación ni política de Estado.

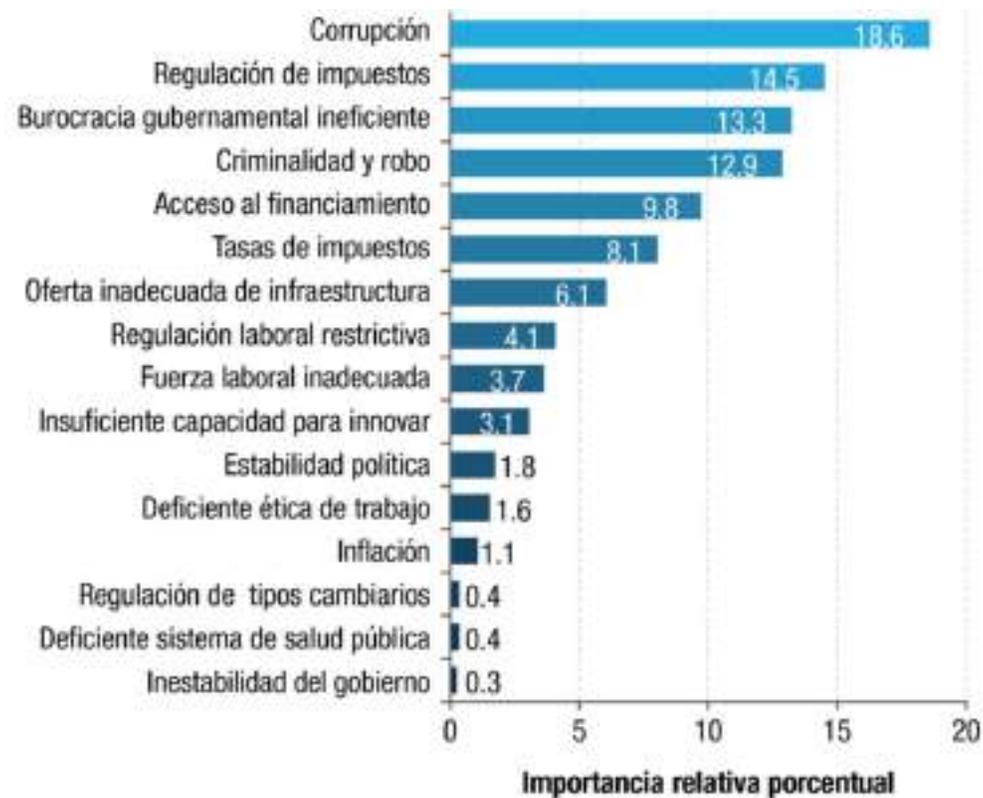
La reciente reforma a la Ley Orgánica del CONACYT (20-05-2014), da evidencia, una vez más, de que no existe una directriz nacional de largo plazo para la ciencia, la tecnología y la innovación, y en algunos artículos, solo se citan ciencia y tecnología, soslayando la importancia de la innovación para el progreso del país. El cambio en la ley no obliga o incentiva económicamente a los investigadores para realizar tareas de divulgación, aunque se espera que los recursos para proyectos de comunicación se amplíen y se formalice el apoyo gubernamental para la comunicación de la ciencia (Rosen, 2013).

Del análisis del PECiTI se desprende que la política igualmente es de corto plazo, y su horizonte solamente llega a 2018, cuando este tipo de programas deben ser realmente de largo plazo y ser de gran visión.

De acuerdo al análisis de Grueber y Studt (2013), países como México muestran un gran contraste respecto al resto de los países de la OCDE. A pesar de compartir fronteras con los Estados Unidos y mostrar cierto dinamismo económico, la intensidad de las inversiones en CTI se han mantenido por debajo del 1% desde hace varios años. La infraestructura académica y de CTI no tiene la capacidad de atender un mayor crecimiento económico del país. Como resultado, con base en sus recursos actuales, las proyecciones del crecimiento económico de México a largo plazo, considerando sus capacidades en generación de conocimiento e innovación, son limitadas. Aunque México destaca dentro de las 40 naciones con mayor soporte a CTI, esto es solo debido al tamaño de su PIB, mismo que es sostenido por exportaciones agrícolas, materias primas y productos manufacturados de baja tecnología. Como otros países emergentes, la infraestructura y políticas para CTI en México contrastan con las de países como Finlandia o Dinamarca, los cuales invierten la misma cantidad absoluta de dinero en CTI que México, pero el tamaño de sus economías es de un décimo del que tiene México.

El análisis más reciente del Foro Económico Mundial (2014) muestra que los factores más limitantes para impulsar la innovación y las estrategias de negocios con base en CTI son: corrupción, regulación de impuestos, ineficiencia de la burocracia gubernamental, criminalidad y robo de mercancías, acceso a financiamiento, tasas impositivas, inadecuada oferta de infraestructura, regulaciones laborales restrictivas, bajo nivel educativo de la fuerza laboral y la insuficiente capacidad para innovar. Adicionalmente se citan también la inestabilidad política, la baja ética de trabajo de la fuerza laboral. De menor importancia resultan la inflación, las regulaciones de tipo de cambio del peso frente a monedas extranjeras, la salud pública y la inestabilidad gubernamental (**Gráfica 3.4**).

Gráfica 3.4. Factores que más influyen sobre las iniciativas de innovación y de negocios basados en CTI en México.



Fuente: Foro Económico Mundial (2014).

Nota: Los factores están ordenados de acuerdo a su influencia, del más determinante (corrupción) al menor determinante (inestabilidad gubernamental). Las barras indican la importancia ponderada de cada factor.

De ahí que los factores más determinantes que frenan el progreso del país con base en la innovación y los negocios de CTI, tengan que ser atendidos de manera prioritaria y a corto plazo. La atención a estos factores no es sencilla, y menos aún si los planes de políticas públicas siguen siendo a seis años, y no evolucionan a políticas de Estado de largo plazo y gran visión.

3.4 APOYOS GUBERNAMENTALES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

Como principal organismo ejecutor de las políticas en CTI en México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es la instancia que dispone y distribuye los principales apoyos gubernamentales en apoyo a la innovación. En el Presupuesto de Egresos de la Federación del ejercicio fiscal 2013 (PEF, 2013), este consejo contó con un presupuesto superior a los 28 mil millones de pesos en tanto que para 2014 éste superó los 34 mil millones de pesos (PEF, 2014), lo que representó un incremento cercano al 18%.

De este presupuesto, el CONACYT incrementó de 20 a 70 millones de pesos el monto a apoyos institucionales a actividades científicas, tecnológicas y de innovación dentro del propio consejo, lo que implicó un aumento del 71.5% para los ejercicios 2013 y 2014, respectivamente.

Por otra parte, el Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación aumentó el monto de 70.4 mil millones de pesos en el ejercicio fiscal 2013, a 81.8 millones de pesos para 2014, lo cual representó un incremento del 12.7%.

En específico, a través del CONACYT, el Programa de Estímulos a la Innovación canalizó 1.9 mil millones de pesos al apoyo de proyectos de 522 empresas en 2012, y 2.9 mil millones de pesos a 703 empresas en 2013 (CONACYT, 2014a). En términos monetarios el incremento fue del orden de 35.5%, en tanto que el aumento en el número de empresas apoyadas fue de 25.7%.

Este programa trabaja bajo tres modalidades: Innovación Tecnológica para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (INNOVAPYME); Innovación Tecnológica para Grandes Empresas (INNOVATEC); y Proyectos en Red Orientados a la Innovación (PROINNOVA).

Para el caso de INNOVAPYME, los proyectos pueden ser formulados de manera individual o vinculados con al menos una IES o CPI. Cuando se trate de propuestas vinculadas, el monto destinado a este rubro igual o mayor al 10% del costo total de la propuesta, y no podrá ser en especie.

En cuanto a la modalidad INNOVATEC, las proyectos también pueden ser formulados de manera individual o vinculados con al menos una IES o CPI. Cuando se trate de propuestas vinculadas, el monto destinado a este rubro igual o mayor al 10% del costo total de la propuesta, y no podrá ser en especie.

Respecto a la modalidad PROINNOVA, las empresas pueden ser de cualquier tamaño, y las propuestas también pueden presentarse de manera individual o vinculadas con al menos dos IES, CPI o ambos. En esta modalidad, el monto destinado a la vinculación deberá ser igual o mayor al 25% del costo total de la propuesta, y no podrá ser en especie. En este caso, el gasto vinculado entre IES/CPI en colaboración, deberá ser cuando más en una relación 70/30%. En caso de ser tres o más instituciones vinculadas, cada una de ellas deberá recibir por lo menos el 10% del monto total destinado a la vinculación.

Adicionalmente, por parte de la Secretaría de Economía, el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM, <https://www.inadem.gob.mx/>) contó con 101.5 millones de pesos para el ejercicio fiscal 2014 (PEF, 2014), los cuales se distribuyeron en 20 modalidades, una de las cuales fue la de Fomento a las Iniciativas de Innovación. Esta última modalidad contó con 41 propuestas aprobadas para el actual ejercicio fiscal. El objetivo de la misma es impulsar la innovación en las personas físicas con actividad empresarial así como las micro, pequeñas y medianas empresas en productos, procesos, estrategias de mercadotecnia o estrategias de organización, así como su posicionamiento en el mercado, el impulso a la cultura innovadora y a los retos a la innovación (INADEM, 2014).

Estos datos dan evidencia, en todos los casos, de que los incrementos recientes en apoyo a la innovación, en todos los casos han sido mayores al 10%

en los ejercicios fiscales de 2013 y 2014. Resulta también interesante observar que en el ejercicio fiscal 2014, el INADEM recibe recursos importantes para iniciar operaciones en apoyo al emprendimiento y la innovación. Sin embargo, es necesario reiterar que estos montos están por debajo de los que se destinan en países con economías desarrolladas, y que México debe redoblar esfuerzos para aprovechar las coyunturas actuales en materia de crecimiento económico y expansión comercial.

En términos de capital humano, una importante forma de impulsar la innovación ha sido que en 2014 se crearon 500 nuevas plazas para investigadores jóvenes que prestarán servicios de investigación y docencia en instituciones de educación superior y de investigación (CONACYT, 2014b). Para 2015, sin embargo, el número de plazas a concursar disminuyó a solo 250 (CONACYT, 2015), lo que significa un retroceso en el planteamiento de crecimiento de las inversiones en CTI, a fin de alcanzar el 1% del PIB proyectado en el PECITI hacia 2018. En este mismo orden de ideas, el reporte más reciente del CONEVAL (2015), muestra que de los 264 programas y acciones de desarrollo social llevados a cabo en 2013, el CONACYT solo atendió 11, en tanto que de los 850,376 millones de pesos destinados a estos programas y acciones en ese año, solo 19,720 millones fueron ejercidos por este consejo.

CAPÍTULO IV

**PROPUESTAS PARA POTENCIAR EL PROGRESO ECONÓMICO Y SOCIAL
SOSTENIDO DE MÉXICO CON BASE EN LA INNOVACIÓN**

CAPÍTULO IV

PROPUESTAS PARA POTENCIAR EL PROGRESO ECONÓMICO Y SOCIAL SOSTENIDO DE MÉXICO CON BASE EN LA INNOVACIÓN

4.1 DIRECTRICES GENERALES DE IMPULSO A LA INNOVACIÓN

Las teorías del desarrollo económico y tecnológico resaltan la necesidad de la intervención del Estado en la formulación e implementación de políticas públicas sobre innovación con una visión de largo plazo, dado que ésta juega un papel determinante en el progreso y desarrollo de las naciones (Cabello y Ortiz, 2013). En el contexto de la globalización y profunda competitividad basada en el conocimiento, los países de economías emergentes han desarrollado importantes programas y políticas sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI). Sus alcances, sin embargo, han sido limitados no sólo por carencias de recursos humanos, sino sobre todo porque han sido diseñados con enfoques cortoplacistas y de mimetización de los avances tecnológicos de los países líderes en la innovación, estrategia que conlleva al diseño e implementación de investigación irrelevante para un desarrollo nacional sustentable, sostenido y equitativo. Aunque cuantitativamente dichas políticas incrementen los indicadores de exportaciones de ciertos sectores, así como el ingreso de grandes empresas, los beneficios de la innovación no han producido derramas positivas en el grueso de la población y de las regiones nacionales.

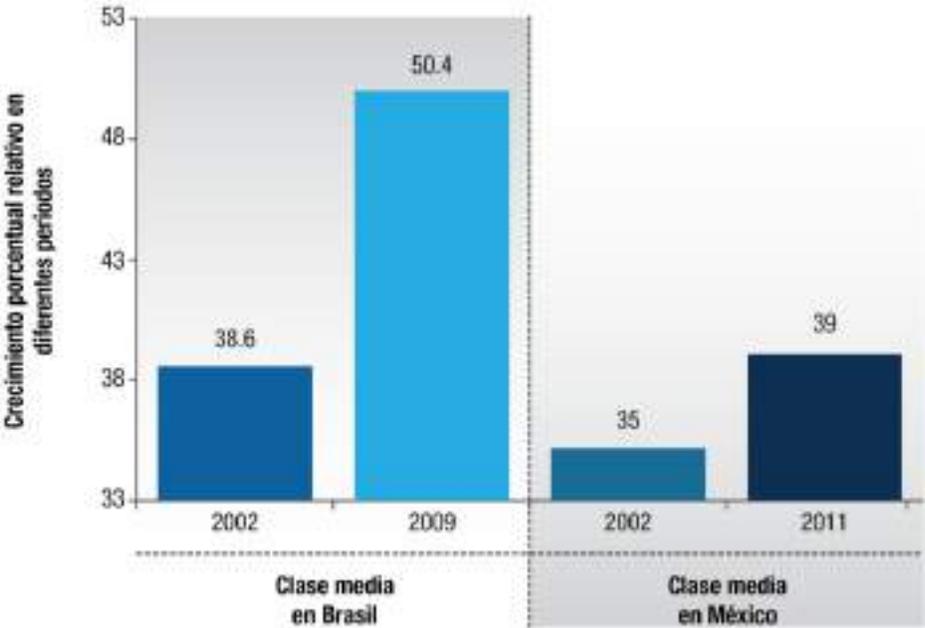
Una de las limitantes del desarrollo económico sostenido en México ha sido la falta de fundamentación de las políticas públicas en CTI bajo un enfoque integral que tome en cuenta, en primer lugar, las prioridades de desarrollo nacionales y el desarrollo del mercado interno.

En cuanto a prioridades de desarrollo nacionales ha habido un excelente trabajo liderado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT). En una

de sus obras más destacadas intitulada “Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado” (FCCyT, 2006), el FCCyT subraya la importancia de la innovación como política de Estado. Los campos del conocimiento cuya aplicación y desarrollo ha sido comprobada por expertos como redituables social, ambiental y económicamente para México incluyen las tecnologías de la información y redes avanzadas, biotecnología, tecnologías limpias y energías renovables, y materiales y nanotecnología.

Respecto al crecimiento del mercado interno impulsado por la clase media en México, éste ha sido muy lento. Comparativamente, el 30% de la población en América Latina gana entre 10 y 50 dólares por día en su trabajo, y representa la nueva clase media que poco a poco extiende su poder de consumo. Sin embargo, mientras la clase media en Brasil pasó del 38.6% de la población en 2002 a 50.4% en 2009, en México sólo hubo un avance mínimo del 35 al 39% entre 2002 y 2011 (Mendoza-Escamilla, 2014; Credit Suisse, 2014) (**Gráfica 4.1**).

Gráfica 4.1. Comparativos del crecimiento de la clase media en Brasil y en México en diferentes años.



Fuente: Credit Suisse (2014).

Las principales causa de este comportamiento en México son la informalidad del mercado, la pobreza alimentaria y patrimonial, y el lento crecimiento económico, a consecuencia de la baja competitividad e innovación del país (Credit Suisse, 2014).

Además, un hecho que ha contribuido sobremanera para que los proyectos de CTI no se hayan vinculado óptimamente al crecimiento económico ha sido el alejamiento de los cuadros formados en administración pública de la formulación y administración de las políticas públicas en esta materia. Este espacio ha sido asignado a los científicos de las ciencias "duras", muchos de los cuales han contribuido (con el consentimiento de los gobiernos en turno) a la elaboración de políticas públicas de ciencia y tecnología con una visión de "*laseez faire*" del avance tecnológico, en un avance de la ciencia *per se*, así como a la administración de la tecnología por científicos sin formación en la teoría y praxis de la administración pública (Cabello y Ortiz, 2013). La propuesta educativa es la formación integral de equipos de profesionales, donde los estudiosos de las ciencias sociales y humanidades conozcan sobre ciencias exactas y tecnología, y viceversa.

Esta formación debe ser complementada con la oferta de proyectos formativos integrales de investigación, a los cuales se deben incorporar estudiantes y académicos de diversas carreras, aprovechando y compartiendo plenamente la infraestructura material y humana de cada institución, en un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, según lo describen Hernández-Anguiano *et al.*, (2010).

En la interdisciplina convergen investigadores de diversas disciplinas para atender un desafío complejo y específico. La intersección de los saberes de los expertos genera conocimiento aplicado, con lo que cada disciplina a su vez se enriquece y se modifica a través de sus interacciones recíprocas. La transdisciplina estimula y genera un nuevo código de intercambio de saberes en común, en el que se eliminan zonas limítrofes entre las disciplinas originales, con

lo que se genera una nueva disciplina que abarca el contenido total de las disciplinas originales, dentro de un sistema comprensivo para todos. Se analizan y estudian los métodos y conocimientos científicos para considerar y corregir en una interpretación conjunta el objeto de estudio en una interpretación en conjunto entre investigadores y actores o usuarios externos al equipo, quienes opinan sobre la pertinencia del enfoque y enriquecen su aplicabilidad. Este enfoque, válido para todas las carreras, en el ámbito de los futuros administradores públicos y de la generación y administración de la tecnología, permitirá mayor participación, sin exclusiones en la formulación y administración de políticas públicas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en México.

A fin de promover una formación sólida e integral de futuros profesionales del país, así como una administración eficiente de los procesos de CTI, sin sesgos ni limitaciones, es imperativo reformar la educación superior con lineamientos afines a la propuesta aquí presentada.

Para hacer realidad este proyecto será necesario tomar en cuenta, principalmente, las metas de desarrollo socioeconómico y de innovación en un proyecto de nación a largo plazo (políticas de Estado), y definir la secuenciación que se debe seguir para alcanzar los cambios en plazos determinados.

4.2 ATENCIÓN AL REZAGO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA SUPERIOR

De importancia estratégica resulta encaminar esfuerzos especiales para disminuir los rezagos en materia educativa, pues es la dimensión de desarrollo humano que mayor desigualdad presenta a nivel nacional, incluso por arriba de la salud y los ingresos. Así mismo, y dado que el contraste entre los municipios con mayor y menor nivel de desarrollo en el interior de las entidades federativas puede ser drástico, es recomendable que cada estado federado dé pronta atención a la población de los municipios con menores valores de IDH y de sus índices componentes de salud, educación e ingresos.

En términos meramente educativos, es necesario asegurar que se propicien mejores condiciones económicas y materiales para el sector, elevando el presupuesto al 12% para este sector, como lo recomienda la UNESCO. También se requiere crear, mantener y modernizar las condiciones de infraestructura, tecnología, espacios deportivos y tecno-científicos (laboratorios, talleres, plantas piloto, campos experimentales). Adicionalmente se necesita buscar alternativas de cofinanciamiento con la iniciativa privada y las ONG para fortalecer el programa de “Escuelas de Calidad” y solicitar los apoyos a padres de familia según sus condiciones socioeconómicas. El Estado mexicano debe garantizar el 100% de la cobertura educativa a niños y jóvenes en edad de estudiar, a fin de revertir las cifras de 18 millones de niños en pobreza multidimensional y 8 millones de jóvenes sin acceso a escuelas. Sin embargo, para alcanzar los objetivos de reducir la pobreza y lograr el acceso equitativo a los derechos sociales es necesario reforzar la entrega de transferencias monetarias con otras estrategias que construyan oportunidades productivas para la población. Una transformación educativa de fondo que vaya más allá del pragmatismo actual, debe considerar valores y aspiraciones trascendentales para una sociedad más humana, democrática, justa, y soberana.

En este orden de ideas, el nuevo modelo educativo debe propiciar la formación integral de los estudiantes, promover la equidad de género, la multiculturalidad y diversidad social, incluir las cosmovisiones de los pueblos originarios y encontrar mejores maneras de interconexiones con la población actual, rescatar la relación armónica entre el hombre y la naturaleza, estimular el desarrollo endógeno de las comunidades, los municipios, las regiones y las entidades federativas, en un contexto de competitividad global, dar la justa importancia al humanismo, para potenciar el desarrollo social, ético y espiritual de cada individuo, retomar las iniciativas de CTI como herramientas al servicio de las mayorías, que permita mejorar las condiciones de vida e incrementar el conocimiento universal; propiciar el trabajo en equipo, la colaboración y la solidaridad; fomentar el pensamiento holístico, la integralidad global, creativa, emocional, crítica, filosófica y lúdica; promover la imaginación, la curiosidad y la

utopía para sobreponerse a las limitantes de los paradigmas actuales, en la búsqueda de nuevas ideas; forjar la conciencia social y la pertenencia planetaria a una sola humanidad, sin discriminación alguna; construir nuevas relaciones de trabajo colectivo desde la familia y la escuela, como una forma de generar la riqueza social, compartida (CNTE, 2013).

4.3 IMPULSO DE LAS POLÍTICAS EN CTI

El incremento de las inversiones para mejorar las capacidades internas, tanto en el ámbito científico como tecnológico y de innovación, repercuten en la disminución de ciertas brechas competitivas (económicas, cognitivas, regionales), en el aumento del potencial de derramas de conocimiento en la economía y en la mejora de la capacidad de absorción del sistema productivo (Estrada y Pacheco-Vega, 2009). Al aumentar la inversión se amplía el acervo de conocimiento, se limita su obsolescencia, y se facilita su utilización práctica, con lo que aumenta el bienestar social no solo por la disminución de los costos o un aumento en la calidad o funcionalidad de los bienes y servicios, o por empleos más remunerados y mejor calificados, sino por la cohesión social que implica apoyar la ciencia, la tecnología y la innovación, ya que su naturaleza demanda el trabajo en red para identificar problemas, soluciones y oportunidades.

Al identificar y comprometerse con esta ruta se tiende a disminuir la incertidumbre, puesto que se proporcionan señales que orientan la conducta de los agentes institucionales y de mercado. La construcción de reglas, instrumentos y procedimientos que fomenten las actividades de innovación a todos los niveles (individual, empresarial, municipal, estatal, regional o nacional) será necesaria para poder dar estabilidad al sistema de innovación y a una política de Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación.

El Programa Iberoamericano en la Década de los Bicentenarios auspiciado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2012) propuso las siguientes directrices sobre CTI para el desarrollo y la cohesión social:

1. Fortalecer la innovación y el desarrollo tecnológico.
2. Orientar la investigación con criterios de excelencia y relevancia.
3. Vincular CTI con las demandas sociales.
4. Fomentar la investigación en ciencias sociales.
5. Mejorar la calidad educativa y promover las carreras científicas.
6. Fomentar la cultura científica y la percepción pública de CTI.
7. Integrar el Espacio Iberoamericano del Conocimiento.
8. Aumentar la inversión en CTI.
9. Aumentar el número de investigadores y tecnólogos.
10. Fortalecer la gestión de la innovación de las IES y CPI.

Pese a estos enfoques, se aprecia aun un desconocimiento del significado real del concepto innovación en las principales oficinas federales dedicadas a la administración científica, son escasos los expertos en gestión de la innovación, no hay un plan estratégico para preparar profesionales en la materia, y los apoyos destinados a este fin son aun erráticos, no oportunos y escasos.

Ante esta panorámica, la propuesta de directrices en políticas públicas para fortalecer el impacto de la innovación en México consta de los siguientes incisos:

1. Desarrollar un verdadero proyecto de nación o política de Estado con metas a corto, mediano y largo plazo, en donde la innovación constituya una de las palancas del progreso económico y social sostenido.
2. Crear condiciones verdaderas de desarrollo humano a nivel individual, que permitan la implementación de las políticas de innovación promulgadas.

3. Establecer sistemas educativos donde se fomente la innovación y sean creadas carreras para el desarrollo de administradores públicos expertos en el manejo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
4. Crear las condiciones idóneas para que los apoyos que deriven de las políticas públicas, realmente lleguen en tiempo y forma a quienes los necesiten. En este sentido es necesario revisar la congruencia entre las diferentes leyes, pues se ha observado una contraposición por ejemplo, entre la Ley de Ciencia y Tecnología, con la Ley de Presupuestos y Responsabilidad Hacendaria y la Ley de Adquisiciones Arrendamientos y Servicios del Sector Público, que impiden el fortalecimiento de la infraestructura y el financiamiento de los proyectos de CTI. Las propuestas de manejos presupuestales a través de fideicomisos, que den flexibilidad al manejo de recursos económicos para el impulso de iniciativas de CTI, pudieran ser una alternativa. También es necesario reducir la carga burocrática en oficinas encargadas de soporte a iniciativas de CTI.
5. Si bien el crecimiento en el número de doctores es importante, éste tiene que ser planificado, y debe asegurarse la pertinencia de la formación de científicos a este nivel, considerando los retos descritos por Cyranoski *et al.* (2011).
6. En esta planificación, sería de gran importancia considerar la formación de dobles doctorados para la preparación de los nuevos profesionales, esto es, en su rama de especialización (ciencias exactas, sociales o humanidades) y en didáctica, docencia, pedagogía y andragogía para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuir al mejoramiento de la calidad educativa.
7. En los estados que aún no cuentan con centros CONACYT (Colima, Guerrero, Morelos y Tlaxcala), sería necesario priorizar las necesidades de infraestructura según la vocación científica de cada uno de ellos.
8. Se requiere la creación de nuevos laboratorios nacionales, regionales y universitarios, como una manera de fortalecer la infraestructura y hacer uso

óptimo de los recursos humanos y físicos, que permitan el trabajo colaborativo y multi-institucional.

9. Para superar el rezago en innovación, se requiere alcanzar una masa crítica de empresas con perfil innovador, para lo cual es necesaria una política pública que considere a los distintos tipos y tamaños de empresas y la creación de redes empresariales. Asimismo, es necesario considerar las diversas fases de la innovación, pruebas de concepto, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, y la vinculación entre los generadores de conocimiento y los agentes que facilitan dicha vinculación.
10. Se requiere fortalecer la infraestructura de CTI a través de la creación y consolidación de clusters, tecnopolos, parques científico-tecnológicos (físicos o virtuales) y nuevos centros de investigación, que fortalezcan el desarrollo regional y que propicien la colaboración con grupos de investigación de otros países.
11. Un aspecto crítico y determinante es precisamente la formación de expertos en políticas públicas para la gestión de CTI, así como de gestores de innovación.
12. Para el apoyo de los programas de fortalecimiento a la innovación de las empresas, es necesario e indispensable crecer el número de científicos, a niveles de por lo menos 8 investigadores por cada 1 000 integrantes de la PEA, a fin de estar próximos a la media de los países miembros de la OCDE. Esto implicaría pasar de 46 mil investigadores y científicos, a más de 370 mil en los próximos cinco a diez años.

De acuerdo con la OCDE (2013b), México sufre una grave discrepancia entre, por una parte, la alta capacidad relativa en CTI en las instituciones de educación superior y centros de investigación, y por otra, un pobre dinamismo en la creación de productos y servicios de alta tecnología. Como consecuencia de las iniciativas que derivaron de la revisión de la LCyT en 2009, fue posible detectar una grave debilidad estructural ocasionada por ineficiencias específicas en el diseño e implementación de políticas de innovación.

Las principales debilidades estructurales se relacionan con un incipiente mercado financiero, barreras administrativas para la creación de empresas de base tecnológica, y bajo nivel de patentamiento de las instituciones públicas.

Respecto al sesgo y la ineficiencia de las políticas, existe una fragmentación excesiva del sistema de soporte a la innovación, problemas relacionados con el diseño, financiamiento y promulgación de leyes y reglamentos en la materia, así como falta de continuidad y pobre visión de futuro. La inflexibilidad administrativa y reacia impuesta por la Secretaría de la Función Pública y los Órganos Fiscalizadores es una de las mayores barreras del progreso innovativo nacional.

Las recomendaciones sobre políticas públicas para potenciar la innovación incluyen:

- Mejoramiento de las condiciones de soporte estructural, relacionadas con el ámbito legal, fiscal y regulatorio que afectan el ambiente comercial de México en términos de competitividad, entrada y salida de mercancías, gobernanza corporativa, regulación de las inversiones privadas para evitar monopolios, derechos de propiedad y limitantes administrativas que impiden que la academia pueda crear sus propias empresas.
- Continuidad y mejoramiento de las condiciones de infraestructura para CTI, dado que la excelencia de estas condiciones estimula el número de empresas de base tecnológica. Por lo tanto, la continuidad del soporte a iniciativas públicas de CTI constituye un pre-requisito para asegurar el dinamismo del sector de empresas de base tecnológica, lo cual debe hacerse acompañar por reformas en la gobernanza que permitan incrementar el desempeño de la innovación y la transferencia tecnológica de las IES y los centros de investigación.
- Solidez y visión futurista de las políticas de gobernanza y transferencia del conocimiento, lo cual está determinado por una mejora considerable en la coordinación entre agencias gubernamentales que dan soporte a la

innovación, y que a su vez evite la duplicidad y asegure el mejor uso de los recursos asignados. El soporte que se dé a los proyectos de innovación deben ser adaptados al tipo y duración de los incentivos de acuerdo a la etapa en que se encuentre la empresa o el proyecto, desde la concepción (pre-creación) hasta la expansión global.

- Complementariedad entre las inversiones públicas y privadas, de manera que las inversiones públicas no desplacen a las privadas sino que las impulsen, a través de esquemas específicos de financiamiento (como fondos de capital de riesgo) e incentivos al financiamiento privado (inversiones providenciales).
- Temas de descentralización, en los cuales los ecosistemas de innovación favorezcan la creación de empresas de base tecnológica a nivel local. Para la implementación de programas de soporte y la evaluación de iniciativas de innovación, las instituciones locales generalmente se encuentran mejor posicionadas que las federales. Un aspecto importante a mejorar es el balance entre los programas federales y su manejo a nivel de entidades federativas, lo cual sucede de manera muy ineficiente. Una alternativa es el auxilio de instituciones intermediarias acreditadas, que faciliten las políticas federales, y aseguren su mejor implementación en los estados.
- Fortalecimiento de los esquemas de transferencia del conocimiento, para lo cual es necesario consolidar los programas actuales de soporte al desarrollo de las oficinas de transferencia del conocimiento en IES y CPI, y facilitar capital semilla a estas instituciones para el desarrollo de empresas académicas. También se requiere eliminar las barreras administrativas para la movilidad de los investigadores y de recursos.
- Financiamiento al desarrollo de empresas de base tecnológica, lo cual requiere de capital semilla para superar el “valle de la muerte” en el proceso de innovación. En etapas posteriores es necesario incorporar inversores privados como facilitadores de capital de riesgo. El financiamiento providencial debe ser regulado y debe conservar su estatus legal.

4.4 FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES DE MÉXICO PARA APROVECHAR LA INNOVACIÓN COMO PALANCA DE PROGRESO Y DESARROLLO SOSTENIDO

Las propuestas aquí descritas pueden ser apuntaladas por las fortalezas y oportunidades que tiene México. Con políticas públicas y de Estado bien cimentadas, México puede aprovechar el momento óptimo que brinda su actual entorno y alcanzar el desarrollo sustentable en el mediano plazo (Villa-Issa, 2011; Licéaga-Aparicio, 2012).

Desde el punto de vista productivo, la primera gran ventaja competitiva es el bono demográfico (población entre 15 y 59 años) que en México abarca más del 65% de la población total (Licéaga-Aparicio, 2012). Se estima que este potencial laboral llegue a su máximo en 2020, con cerca del 70% de la población en edad productiva, y comenzará su descenso hacia 2030.

En términos económicos, México cuenta con mano de obra eficiente en ciertas ramas productivas, comparte frontera con los Estados Unidos, el mercado más grande del mundo, existen más de 30 clusters industriales sólidos, la manufactura en su mayoría es de clase mundial, se tienen 12 acuerdos comerciales que permiten la colocación de productos nacionales en 44 mercados del mundo y los costos de manufactura son bajos, además de que la infraestructura carretera, ferroviaria y marítima para la movilidad de mercancías se sigue mejorando.

Se prevé un auge en la participación de empresas locales en cadenas de proveeduría de los grandes consorcios, se están estimulando iniciativas de innovación a partir de mejoras en algunos indicadores educativos y de CTI, se está propiciando el desarrollo de marcas 100% mexicanas y el registro de patentes, la industria maquiladora está evolucionando hacia estadios de mayor integración de productos locales, nuevos sectores como el alimenticio, aeronáutico y biotecnológico están tomando importancia estratégica y el Tratado de Libre

Comercio de América del Norte ofrece una gran ventana de oportunidades para la verdadera integración regional.

En cuanto a recursos naturales, una de las mayores fortalezas del país es su megadiversidad biológica como consecuencia de su topografía, variedad de climas y compleja historia, tanto geológica y biológica como cultural (Sarukhán *et al.*, 2009). Como país megadiverso, México ocupa uno de los primeros cinco lugares en el mundo en cuanto a plantas vasculares y endémicas entre las que destacan los bosques de pino y encino que son los más diversos del planeta. De estos son endémicos de México, el 85% de las 55 especies de pinos; y el 70% de los 138 encinos (los segundos más diversos del mundo) (Benítez-Díaz y Bellot-Rojas, 2007).

Por su configuración geográfica, México tiene una enorme vocación marítima dado que posee largos litorales tanto en el Océano Pacífico (incluyendo el Mar de Cortés), como en el Golfo de México y el Mar Caribe. Ambos litorales suman 10 740.9 kilómetros, lo que convierte a México como uno de los 10 países con mayor extensión de litorales del mundo, con ventajas comparativas, como el potencial marítimo y biodiversidad acuática con aplicaciones en la alimentación, la medicina y la industria, aunado al hallazgo de amplias reservas de hidrocarburos en el Golfo de México (Moloeznik, 2009).

Adicionalmente México dispone de una vasta riqueza en recursos hídricos con importantes cuencas hidrológicas que permiten irrigar cerca del 25% de los terrenos agrícolas. Sin embargo, el manejo de los recursos hídricos representa uno de los mayores desafíos para México y le está produciendo costos elevados a la economía. Las áridas regiones del noroeste y centro del país agrupan el 77% de la población nacional y generan el 85% del producto interior bruto (PIB), en tanto que el sur y sureste dispone de abundantes recursos hídricos, pero enfrenta una mayor incidencia de fenómenos meteorológicos adversos como huracanes, lluvias torrenciales e inundaciones. Las aguas superficiales y subterráneas están

sobreexplotadas y contaminadas, lo que produce una insuficiente disponibilidad de agua para apoyar el desarrollo sustentable (CONAGUA, 2011).

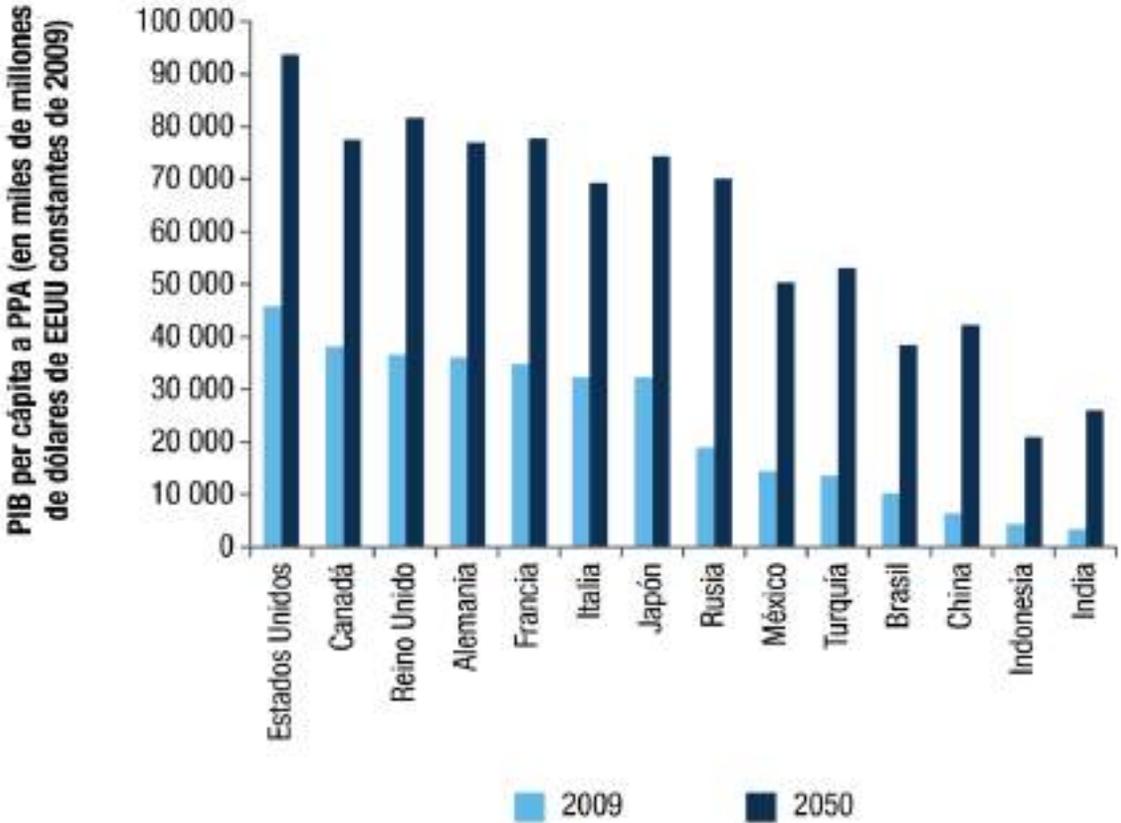
Es de destacar la capacidad instalada para incentivar la actividad de investigación y transferencia del conocimiento generado a través de instituciones y centros y un marco legal propicio para acelerar la transformación del país en términos de generación de riqueza y bienestar (PECiTI, 2014).

De acuerdo a las perspectivas hacia 2050, el país podría constituirse como el mayor sistema financiero de Latinoamérica, y según proyecciones de diversas agencias analistas, su economía podría ser la quinta más grande del mundo (Friedman, 2010; Goldman Sachs, 2010). Por su parte, la agencia PWC (2011) de Londres, Inglaterra, pronostica que la evolución de los niveles del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita a Paridad del Poder Adquisitivo (PPP) para las economías del G7 (Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Canadá) y del E7 (China, India, Brasil, Rusia, Indonesia, México y Turquía), ubica a México como la novena economía de mayor tamaño y con mejor distribución de la riqueza del mundo hacia 2050 (**Gráfica 4.2**).

Estas proyecciones podrían asegurarse si se tiene una sólida base educativa y en CTI, por lo que la revisión y mejora de las políticas públicas en la materia constituye un asunto estratégico e impostergable para el país.

Las grandes ventajas competitivas con que cuenta México, incluyendo la capacidad científica y tecnológica instalada, la fuerza laboral, el gran potencial productivo para generar insumos para diversas industrias, y la diversidad biológica, entre otras, deberán ser contrastadas con grandes desafíos que representan el cambio climático, la degradación de los recursos naturales, la corrupción, la migración, el rezago educativo, la inseguridad y la pobreza extrema.

Gráfica 4.2. Proyección de la evolución de los niveles del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita a Paridad del Poder Adquisitivo (PPP) para las economías del G7 y el E7 de 2009 a 2050.



Fuente: PWC (2011).

Así, con una visión a largo plazo, más estratégica, y cada vez más integrada a lo local y con perspectiva global, México puede convertirse en un fuerte motor del desarrollo sustentable, impulsor de la soberanía alimentaria, la paz social y el bienestar de la ciudadanía global.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través de este trabajo de tesis de maestría en administración pública se ha dado una introducción a los conceptos y definiciones de Estado, gobierno y administración pública y se ha destacado la importancia de la administración pública para que el gobierno cumpla sus tareas como representante del Estado, a través de la ejecución de políticas públicas.

En términos de desarrollo humano, queda claro que la educación juega un papel preponderante en el progreso de la nación y el bienestar social, razón por la que se analizó el estado que guarda el sistema educativo nacional, como cimiento de los procesos de generación y aplicación del conocimiento a través de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI).

El análisis permitió detectar los grandes desafíos que se tienen tanto el sistema educativo como el sistema de CTI en México. Los retos son enormes, y solo con un esfuerzo extraordinario podría aprovecharse la coyuntura actual para potencial el progreso del país considerando los principios de desarrollo sustentable, paz social y bienestar ciudadano.

En el ámbito educativo, se concluye que el país ha tenido algunos avances y que para alcanzar los niveles de bienestar que reclama la sociedad, será necesario superar los desafíos relacionados con la enorme dimensión del SEN (el tercero en tamaño en el Continente Americano) que conlleva desigualdades cruciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto a nivel local como nacional; el limitado acceso y la alta tasa de deserción en los diferentes niveles de la educación obligatoria; los bajos niveles de aprendizaje de los educandos; la falta de acceso a los servicios educativos, relacionada con el origen socioeconómico y la procedencia geográfica; la falta de inversión en infraestructura y tecnología educativa, así como de esquemas atractivos para el financiamiento educativo; el analfabetismo en el que viven más de 6 millones de personas; y la pobreza multidimensional que sufren más de 50 millones de connacionales.

De estos desafíos actuales en el contexto nacional se desprende que el hecho de provenir de familias con escasos ingresos, de entidades federativas con altos índices de pobreza, si se es indígena, de sexo femenino, si se carece de educación sexual responsable y de capital cultural, la probabilidad de concluir educación universitaria es de solo el 10%. Por estas razones, solo 1 de cada 10 niños en México logra concluir la educación superior.

Para resarcir esta problemática, es determinante que el flujo de recursos que se haga para el ramo educativo esté acompañado de planes estratégicos de largo plazo, enfocados no solo a mejorar los sueldos y salarios de los docentes, sino sobre todo, a mejorar la infraestructura educativa que ha sido descuidada por décadas. Además de la inversión en infraestructura, resulta determinante la construcción de oportunidades productivas para las escuelas y los padres de familia, así como el establecimiento de programas de desarrollo humano en su plena dimensión que permitan reducir las desigualdades regionales (entre entidades federativas) y locales (entre municipios).

Con ello, las líneas de acción deberían enfocarse hacia la educación de mayor calidad, a través de la mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje; una mayor cobertura educativa y retención de estudiantes, sobre todo de los grupos más vulnerables; y una mayor equidad, especialmente dirigida hacia educandos que habitan zonas indígenas y de alta marginación.

En cuanto a educación de calidad, además del enfoque especial que debe dirigirse hacia las pruebas de lectura, matemáticas y ciencias, resulta necesario reforzar la creación y reafirmación de valores, la civilidad, el trabajo colaborativo y la formación de equipos de alto desempeño, el desarrollo personal, la innovación y el emprendimiento.

Incrementar el número de doctores en las áreas de docencia (tanto para los niveles básico, como medio superior y superior), así como para fortalecer la investigación científica endógena, el desarrollo tecnológico, la innovación y la gestión y administración de CTI. Habría que pasar de poco más de 46 mil, a más

de 370 científicos, tecnólogos y expertos en procesos de gestión y administración de la ciencia, la tecnología y la innovación. El administrador público experto en esta tipo de gestión jugará un papel preponderante para el logro del progreso social a través de la innovación. Con esta masa crítica de expertos, se sentarían las bases para el establecimiento de suficientes empresas de base tecnológica capaces de innovar.

En cuanto a indicadores de innovación relacionados con la capacidad endógena de innovación, la capacidad de las instituciones científicas nacionales, las inversiones en CTI, la vinculación universidad-empresa, la producción científica y la generación de patentes, México no ha logrado niveles aceptables de acuerdo al tamaño de su economía. Si bien ha habido avances importantes, por ejemplo, en la creación de nuevas universidades y de laboratorios nacionales, no se dispone de inventarios precisos y actualizados de infraestructura y capacidades, y su establecimiento y crecimiento se ha basado en decisiones de índole político, más que técnico y científico. Lo que es peor, el marco estructural que da soporte a la ciencia, la tecnología y la innovación en México es muy volátil, y está íntimamente ligado a los movimientos políticos tanto a nivel nacional como estatal. De las entidades federativas con mayor retraso, destacan Campeche, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, hacia donde deberían canalizarse esfuerzos especiales para disminuir las brechas existentes. Con todo ello, las políticas gubernamentales para CTI se caractericen por ser erráticas e ineficientes, más que consistentes y eficaces.

Como una estrategia para aumentar el impacto de la producción científica nacional, será necesario analizar de manera particular la opción de publicaciones de acceso libre o abierto, tomando en consideración que los conocimientos patentables y los secretos industriales deberán resguardarse con su debido cuidado. Adicionalmente, los consorcios de revistas y editoriales internacionales como Elsevier, Oxford Journals, Springer y Taylor & Francis Group, por citar solo algunos ejemplos, pudieran ofrecer excelentes posibilidades de asociación para las editoriales de revistas científicas nacionales.

En el terreno de la administración pública, un aspecto poco abordado es el papel determinante que puede tener la normatividad administrativa para facilitar, agilizar y flexibilizar la gestión de la CTI en México. Por el contrario, los órganos de fiscalización, al no comprender los procesos de generación, difusión y aplicación del conocimiento, aplican reglamentaciones que coartan estos procesos y que frenan el desarrollo científico nacional. La innovación organizacional, que permita combatir la corrupción con esquemas inteligentes, así como la auditoría preventiva, que permita la rendición de cuentas ética y eficiente, son dos estrategias a considerar para el impulso de la CTI.

En el ámbito anterior, la función del administrador público experto en la gestión de procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación resulta crucial para la implementación de políticas públicas en materia de CTI en México. Actualmente, el país carece de un número suficiente de profesionales en los rubros de administración, gestión, evaluación a implementación de la innovación, por lo que el desarrollo de estas áreas podría tener gran impacto altamente significativo en la mejora de indicadores de CTI para el país.

En cuanto a fondos gubernamentales para fortalecer esquemas de CTI, ha habido incrementos significativos, pero aun no suficientes. Además, la constante apertura de convocatorias a destiempo, así como la complejidad y los desfases entre los periodos de evaluación de propuestas y asignación presupuestal a proyectos aprobados, representan obstáculos determinantes del desarrollo de capacidades de CTI y del progreso nacional.

Para concluir este apartado, es necesario ratificar que la corrupción, la compleja regulación impositiva, la ineficacia de la burocracia gubernamental, la criminalidad y el robo de mercancías, el escaso y caro acceso al financiamiento, la inadecuada infraestructura de comunicación, las regulaciones laborales restrictivas, el bajo nivel educativo de la fuerza laboral y la insuficiente capacidad para innovar son lastres que resultan críticos para lograr el desarrollo sustentable, el progreso y la paz social que el país requiere y que la sociedad reclama. En este

rubro, el experto en administración pública para la gestión de procesos de CTI representa un elemento determinante para el logro de metas en la materia

Las recomendaciones a que se llega en este trabajo pueden resumirse en tres apartados, a saber:

EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO

Con base en un ambicioso programa de desarrollo humano, que considere los índices de educación, salud y empleo, la praxis de la reforma educativa debe plantear el desarrollo del individuo en un sentido amplio, primero considerando principios y valores éticos y morales, solidaridad, trabajo en equipo, y luego la enseñanza de las materias base del progreso social, que sean impartidas por profesionistas del más alto nivel que tengan dos perfiles deseables: el de su materia de dominio (conocimientos superiores), y el de didáctica, docencia, pedagogía y andragogía (habilidades para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje).

En todo caso, este programa debe contemplar la dotación de infraestructura de excelente calidad que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, procesos de mejora continua, programas de educación continua para la actualización de docentes y administradores de escuela.

En este orden de ideas, las escuelas de tiempo completo no deben ser la prioridad y más bien hay que asegurar el avance educativo en todo el país y para todos los grupos poblacionales. También es necesario mejorar la eficacia y transparencia del gasto educativo, mejorar la distribución del gasto por capítulos, la cooperación entre municipios, estados y federación en la gestión de los recursos humanos, mejorar la eficiencia del gasto y jerarquizar y planificar las prioridades en un marco de proyecto de nación y política de Estado.

De acuerdo a las recomendaciones de organismos internacionales, las inversiones en educación para México, deben estar por arriba del 12% del PIB, y

una parte importante de este presupuesto deberá destinarse al fortalecimiento de la infraestructura y capacidad instalada de las escuelas, institutos, universidades y centros de investigación.

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

La gestión de la innovación debe enfocarse a resarcir la complejidad, ineficacia e ineficiencia que muestra el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. De manera paralela, debe fortalecerse la formación de expertos en generación y gestión de la innovación, de acuerdo a las proporciones de la población y el tamaño de la economía que el país posee actualmente.

La gestión de la innovación debe considerar tanto la generación de nuevos productos y procesos, como de innovaciones organizacionales y comerciales. En este rubro, es importante tomar en cuenta las prioridades de desarrollo nacionales, ya definidas por varios estudiosos de la materia; así como el desarrollo del mercado interno, mismo que no ha avanzado al paso que el país requiere, y por el contrario, ha aumentado la brecha entre ricos y pobres.

Dentro de las directrices en gestión de la innovación deben tomarse en cuenta el fortalecimiento de las capacidades educativas, científicas, tecnológicas y de innovación; propiciar la investigación de alta calidad y relevancia social, de acuerdo a demandas; fortalecer la percepción pública de CTI; aumentar las inversiones en educación y CTI; e incrementar el número de profesionales, científicos y tecnólogos capaces de generar las innovaciones que el país requiere.

Se esperaría que a través de la implementación de las nuevas políticas públicas derivadas de las recientes reformas en materia educativa y científica, sea posible enmendar la debilidad estructural (incipiente mercado financiero, barreras administrativas que impiden o retrasan la creación de empresas de base tecnológica, y bajo nivel de generación de patentes en IES y CPI) ocasionada por deficiencias en el diseño e implementación de estrategias, planes y programas en innovación.

EL ADMINISTRADOR PÚBLICO EN LA GESTIÓN DE CTI

Las posiciones directivas para la administración de CTI deben ser desempeñadas por expertos en administración pública, con estudios doctorales en esta materia, e incluso con dobles doctorados. La función del administrador público en los procesos de mejora educativa y de CTI es crucial para alcanzar las metas de progreso y desarrollo del país.

La formación integral de profesionales, que conozcan de manera profundas áreas tanto de ciencias exactas y tecnología, como de humanidades, ciencias sociales y administración pública, resultará ideal para el impulso de este nuevo enfoque.

Los nuevos administradores públicos formados para gestionar de manera eficaz y eficiente los procesos de innovación tendrán una función preponderante en la orientación de los operadores de planes y programas en CTI, de manera que puedan tener acceso a recursos públicos con base en criterios de legalidad, honestidad, eficiencia, eficacia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control, rendición de cuentas y equidad de género.

Dado el desconocimiento de los procesos de generación, difusión y aplicación del conocimiento por parte de los encargados de la fiscalización de la aplicación de los recursos públicos, el administrador público con experiencia en la gestión de CTI podrá ser el puente de comunicación que facilite por un lado el cumplimiento de la normatividad, y por otro, potencie la gestión de la innovación para el progreso del país.

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN

Acuña-Vigil, P. 2011. Teoría del Estado. La Razón Histórica 16: 78-85. En línea:
<http://www.revistalarazonhistorica.com/16-10/>

Aguilar-Ávila, J., Altamirano-Cárdenas, J. R. y Rendón-Medel, R. 2010. *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. CIESTAAM-Universidad Autónoma Chapingo.

Álvarez-Junco, J., Beramendi, J., y Requejo, F. 2005. *El nombre de la cosa. Debate sobre el término nación política-social-cultural-rural y/o estatal y otros conceptos relacionados*. Foro La Estructura Territorial del Estado. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales. Madrid, España. En línea:
http://www.cepc.gob.es/docs/doc_publicaciones/coleccion_foro5pdf.pdf?sfvrn=4

Álvarez-Mendiola, R. 2014. *Persiste desigualdad y marginación educativa: INEE. Educación Futura, Periodismo de Interés Público*. En línea:
<http://www.educacionfutura.org/persiste-desigualdad-y-marginacion-educativa-inee/>

ANUIES. 2013. *Anuarios Estadísticos de Educación Superior 2013*. Versión 1.1. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. México, D. F. En línea:
<http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166>

Ávalos-Vázquez, R. J. 2013. *Globalización y Soberanía. ¿Desaparición del Estado-nación?* Biblioteca Jurídica Virtual. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. En línea:
<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/8/3540/8.pdf>

Benítez-Díaz H. y M. Bellot-Rojas. 2007. *Biodiversidad: uso, amenazas y conservación*. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría del Medio

Ambiente y Recursos Naturales. México. En línea:
http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/395/benitez_bellot.html

Benito-Bonito, M. y Romera-Ayllón, R. 2014. *La aportación de los doctores al desarrollo económico y social a través de su contribución a la I+D+i*. Estudios CYD 05/2014. Fundación C y T. Barcelona, España. 43 p. En línea: http://www.madrimasd.org/empleo/documentos/doc/Estudios-CYD-5_La_aportacion_de_los_doctores_al_desarrollo_economico_social.pdf

BID. 2012. *México: Retos para el Sistema Educativo 2012-2018*. Banco Interamericano de Desarrollo. México, D. F. En línea: <http://federalismoeducativo.cide.edu/documents/97536/36092cfa-7133-449f-be68-72dd4dd1d9d1>

Bobbio, N. 2007. *La teoría de las formas de gobierno en la historia del pensamiento político*. Fondo de Cultura Económica de España. Madrid, España. 196 p.

Cabello, A. y Ortiz, E. 2013. *Políticas públicas de innovación tecnológica y desarrollo: teoría y propuesta de educación superior*. Convergencia 20 (61): 135-172. En línea: <http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v20n61/v20n61a6.pdf>

Cámara de Diputados. 2014a. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. 2014. Última reforma del 7 de julio de 2014. En línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_07jul14.pdf

Cámara de Diputados. 2014b. *Ley General de Educación*. Última reforma del 20 de mayo de 2014. En línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/137.pdf>

Cámara de Diputados. 2014c. *Ley de Ciencia y Tecnología.* Última reforma del 20 de mayo de 2014. En línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/242.pdf>

Cámara de Diputados. 2014d. *Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.* Última reforma del 20 de mayo de 2014. En línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/243.pdf>

Cámara de Diputados. 2014e. *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.* Última versión del 11 de agosto de 2014. En línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/153_110814.pdf

Cámara de Diputados. 2014f. *Manual de Organización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.* Última versión del 11 de septiembre de 2014. En línea: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n285.doc

Carvente-Contreras, V. H. 2014. *Reestructuraciones de órganos y funciones de combate al tráfico de drogas.* Procuraduría General de la República (1952-2012). Tesis de Licenciatura. Instituto Nacional de Administración Pública. México, D. F.

Cardozo-Brum, M. 2013. *Políticas públicas: los debates de su análisis y evaluación.* Andamios. Revista de Investigación Social 10 (21): 39-59.

Casanova-Cardiel, H. 2013. *La propuesta de reforma educativa del gobierno federal. Cinco dimensiones de análisis.* In: CENTE (Editor). Análisis y perspectivas de la reforma educativa. pp. 62-71.

Charvel-Orozco, S., Lajaus-Loeza, M., Hernández-Ávila, M. 2013. *Obesidad, la epidemia.* Revista Nexos. Marzo 1, 2013. En línea: <http://www.nexos.com.mx/?p=15211>

CNTE. 2013. *Análisis y perspectivas de la reforma educativa.* Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación. México, D. F. 216 p.

- CONACyT.** 2014a. *Programa de Estímulos a la Innovación*. Padrón de Beneficiarios 2009-2013. En línea: <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- CONACyT.** 2014b. Cátedras CONACYT. Convocatoria para Jóvenes Investigadores 2014. En línea: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatoria-catedras/convocatoria-2014-3>
- CONACyT.** 2015. Cátedras CONACYT. Convocatoria para Jóvenes Investigadores 2015. En línea: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatoria-catedras/jovenes-2015>
- CONAGUA.** 2011. *Situación de los recursos hídricos*. Comisión Nacional del Agua. México, D. F. En línea: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_2.pdf
- CONAPO.** 2001. *Índice de Desarrollo Humano 2000*. Consejo Nacional de Población. México, D. F. En línea: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/211/1/images/dh_Indices.pdf
- CONEVAL.** 2013. Evaluación Integral del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2011-2012. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. En línea: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Integrales/Integrales%202011-2012/EI_CONACYT.pdf
- CONEVAL.** 2014a. Evaluación Integral del Desempeño de los Programas Federales de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2012-2013. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. En

línea:http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Integrales/Integrales%202012-2013/14_EI_DESARROLLO_TECNOLOGICO.pdf

CONEVAL. 2014b. Ficha de Monitoreo 2013 del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. En línea: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Ficha_Monitoreo_Evaluacion_2013/CONACYT/38_U004.pdf

CONEVAL. 2014b. Ficha de Monitoreo 2013 del Programa de Fortalecimiento en las Entidades Federativas de las Capacidades Científicas, tecnológicas y de Innovación. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. En línea: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/Ficha_Monitoreo_Evaluacion_2013/CONACYT/38_S225.pdf

CONEVAL. 2015. Inventario CONEVAL de Programas y Acciones Federales de Desarrollo Social. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. En línea: <http://www.coneval.gob.mx/Evaluacion/IPFE/Paginas/graficasFedAnio.aspx>

Credit Suisse. 2014. *Latin America. The long road.* Credit Suisse Research Institute. Zurich, Switzerland. En línea: <http://lavca.org/wp-content/uploads/2014/03/csri-latin-america-the-long-road.pdf>

Cyranoski, D., Gilbert, N., Ledford, H., Nayar, A., & Yahia, M. 2011. *The PhD factory. The world is producing more PhDs than ever before. Is it time to stop?* Nature 471: 276-279.

De Garay, A. y del Valle-Díaz-Muñoz, G. 2011. *Una mirada a la presencia de las mujeres en la educación superior en México.* Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES). 2: 1-9 En línea: http://ries.universia.net/index.php/ries/article/viewArticle/96/html_11

De la Hidalga, L. 2008. *Teoría General del Estado*. Editorial Porrúa. México, D. F. 288 p.

Diario Oficial de la Federación. 2014. *Acuerdo por el que se expide el Manual de Percepciones de los Servidores Públicos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal*. En línea: http://www.normateca.gob.mx/Archivos/110_D_3826_30-05-2014.pdf

Dimock, M. 1967. *The Meaning of Scope in Public Administration*. In: Gaus, J. M.; White, L. D.; and Dimock M. E. (Editors) *The Frontiers of Public Administration*. New York, Russell and Russell. 1967. pp. 12.

Estrada, S. y Pacheco-Vargas, R. 2009. *Sistemas y políticas de investigación, desarrollo e innovación. Algunas propuestas*. Espiral: Estudios sobre Sociedad y Estado XV (44): 31-78.

FCCyT. 2006. *Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado*. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México, D. F. En línea: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/conocimiento_innovacion.pdf

FCCyT. 2011. *Ranking de producción científica mexicana*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México, D. F. En línea: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_por_institucion_2011.pdf

FCCyT. 2013. *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. México, D. F. En línea: http://foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_2013.pdf

- FENAMM.** 2014. *Geografía política municipal*. Federación Nacional de Municipios de México, A. C. Panorama de los municipios en México. En línea: http://www.fenamm.org.mx/site/index.php?option=com_content&view=article&id=187&Itemid=111
- Fernández-Santillán, J. F.** 2001. *La democracia como forma de gobierno*. Cuadernos de Divulgación de la Cultura Democrática. Instituto federal Electoral. México. D. F. 61 p.
- Friedman, G.** 2010. *The Next 100 Years: A Forecast for the 21st Century*. Doubleday, New York, USA.
- Gobierno del Distrito Federal.** 2014. *Delegaciones*. <http://www.df.gob.mx/index.php/delegaciones>
- Goldman Sachs.** 2010. *Goldman Sachs' projection of the 20 largest economies in 2050*. En línea: <http://www.goldmansachs.com/mexico/>
- Gómez-Merino, F. C.** 2010. *Nuevas Tendencias Científicas y Tecnológicas en el Colegio de Postgraduados*. Editorial Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México. 224 p.
- González-González, M. L.** 2008. *Teoría general del Estado*. Editorial Porrúa-Facultad de Derecho de la UNAM. 675 p.
- Grueber, M. and Studt, T.** 2013. *2014 Global R&D Funding Forecast*. En línea: http://www.battelle.org/docs/tpp/2014_global_rd_funding_forecast.pdf
- GRUP.** 2014. *2014 Academic Ranking of World Universities*. En línea: <http://www.shanghairanking.com/>
- Guerrero-Orozco, O.** 1999. *Del Estado Gerencial al Estado Cívico*. México, Universidad Autónoma del Estado de México y Edit. Miguel Ángel Porrúa. En línea: http://www.omarguerrero.org/libros/Estado_gerencial.pdf

- Guerrero-Orozco, O.** 2000. *Teoría administrativa del Estado*. Oxford University Press. México, D. F. 368 p.
- Guerrero-Orozco, O.** 2001. *Administración Pública*. In: Baca-Olamendi, L.; Bokser-Liwerant, J.; Castañeda, F.; Cisneros, I. H; y Pérez-Fernández del Castillo, G. (Editores). FLACSO-CONACYT-Heinrich Böll Stiftung-Fondo de Cultura Económica. México, D. F. pp. 1-6.
- Guerrero-Orozco, O.** 2003. *Gerencia Pública en la Globalización*. México, Miguel Ángel Porrúa y Universidad Autónoma del Estado de México. 375 p.
- Guerrero-Orozco, O.** 2007. *Principios de Administración Pública*. Escuela Superior de Administración Pública. Santa Fé de Bogotá, Colombia. <http://www.omarguerrero.org/articulos/AdmonPublica.pdf>
- Guerrero-Orozco, O.** 2009. *Reflexiones sobre la ciencia de la administración pública*. Convergencia. Revista de Ciencias Sociales. 16: 1405-1435.
- Hernández-Anguiano, A. M., Gómez-Merino, F. C. y Becerril-Pérez, C. M.** 2010. *La investigación Interdisciplinaria. Retos y perspectivas en México*. Editorial Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México. 78 p.
- Hernández-Vázquez, S. y Sánchez-Soler, D.** 2014. *Políticas científicas y tecnológicas en México*. Conferencia Magistral Impartida en la Sexta Feria de Postgrados Mexicanos de Calidad Panamá, 2014. Ciudad de Panamá, Panamá. Octubre 29 de 2014.
- INADEM.** 2014. *Convocatorias 2014*. Instituto nacional del Emprendedor. En línea: <https://www.inadem.gob.mx/docs/convocatorias/2.6.pdf>
- INEE.** 2014. *Panorama educativo de México: Indicadores del Sistema Educativo Nacional 2013*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. En línea:

http://www.inee.edu.mx/images/stories/2014/Home_/PEM2013_OK010714.pdf

INEGI. 2012. *México de un vistazo 2012*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Ags., México. En línea: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/mexvista/2012/Mex_vi12.pdf

INEGI. 2013. *Estadísticas a propósito del Día Internacional para la Erradicación de la Pobreza*. Aguascalientes, Ags., México. En línea: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2013/pobreza0.pdf>

INEGI. 2014a. *Estadísticas a propósito del Día Internacional de la Juventud*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Ags., México. En línea: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2014/juventud0.pdf>

INEGI. 2014b. *Resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. Cifras durante el segundo trimestre de 2014. Boletín de prensa núm. 352/14. 13 de agosto de 2014. Aguascalientes, Ags., México. En línea: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/estructbol.pdf>

International Transparency. 2014. *Corruption Perception Index 2013. Mexico*. En línea: <http://www.transparency.org/cpi2013/results>

Irgatúa, S. 2013. *Movimiento magisterial. Nos empujan al estallido*. Revista Poces No. 1902: 6-14.

Juárez-Janapa, F. J. 2012. *Teoría general del Estado*. Red Tercer Milenio. Tlalnepantla, Estado de México. 311 p. En línea:

http://www.aliatuniversidades.com.mx/bibliotecasdigitales/pdf/Derecho_y_ciencias_sociales/Teoria_general_del_estado.pdf

Kramer, K. 2014. *Mexico's Moment in Davos*. World Economic Forum. Davos, Switzerland. January 24, 2014. <http://www.cnbc.com/id/101362188>

Latapí-Sarre, P. 2009. *Finale prestíssimo. Pensamientos, vivencias y testimonios*. Fondo de Cultura Económica, México, D. F.

Licéaga-Aparicio, F. 2012. *México en el entorno internacional para 2030*. Ponencia IMEF 2012. México 2030: Visión Prospectiva. México, D. F. En línea: <http://www.imef.org.mx/Ponencia2012/pdf/Capitulo5.pdf>

López-Leyva, S. 2011. *The visibility of Mexican knowledge: The participation of Mexican scientific publications in the international context*. Revista de la Educación Superior Vol. Vol. XL (158): 151-164. En línea: <http://publicaciones.anuies.mx/revista/158/2/9/en/the-visibility-of-mexican-knowledge-the-participation-of-mexican>

Mendoza-Escamilla, V. 2014. *3 claves del rezago de la clase media en México*. Revista Forbes-México. Febrero 6 de 2014. En línea: <http://www.forbes.com.mx/3-claves-del-rezago-de-la-clase-media-en-mexico/>

Mijares-Márquez, F. R. 2012. *La Administración Pública*. Órgano Superior de Fiscalización del Estado de México. Gobierno del Estado de México. En línea: <http://www.osfem.gob.mx/Documentos/CursoTaller/05AdmPubAEEP.pdf>

Moloeznik, M. P. 2009. *Hacia un marco teórico y analítico del poder naval*. Contribución doctrinaria al desarrollo de la Armada de México. México y la Cuenca del Pacífico 12 (35): 81-109.

- OEI.** 2012. *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social.* Programa Iberoamericano en la Década de los Bicentenarios. Organización de Estados Iberoamericanos. Madrid, España. En línea: <http://www.oei.es/documentociencia.pdf>
- OCDE.** 2005. *Manual de Oslo.* Tercera Edición. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Paris, Francia. En línea: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD Oslo Manual 05_spa.pdf
- OCDE.** 2012. *México. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA).* PISA 2012 - Resultados. Nota país. En línea: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>
- OCDE.** 2013a. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013.* Innovation for Growth. OECD Publishing. Paris, France. En línea: http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2013-en
- OCDE.** 2013b. *Knowledge-based Start-ups in Mexico.* OECD Publishing. Paris, France. En línea: http://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/knowledge-based-start-ups-in-mexico_9789264193796-en
- OCDE.** 2014a. *México. Panorama de la Educación. Nota país.* Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. París, Francia. En línea: <http://www.oecd.org/edu/Mexico-EAG2014-Country-Note-spanish.pdf>
- OCDE.** 2014b. *OECD Work on Science, Technology and Industry.* En línea: <http://www.oecd.org/sti/sti-brochure.pdf>
- OCDE.** 2014c. *Revisiones de la OCDE sobre la Evaluación en Educación. México.* SEP-INEE. París, Francia. 245 p. En línea: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/231/P1C231.pdf>

- Olivares-Alonso, E.** 2015. Manejable el recorte para ciencia; no impactará al CONACYT: Asesor. La Jornada, 11 de febrero de 2015. En línea: <http://www.jornada.unam.mx/2015/02/11/sociedad/037n2soc>
- ONU.** 2004. *PNUD: primordial, equilibrar los niveles de desarrollo humano entre municipios de México.* Organización de las Naciones Unidas. Programa Nacional de Naciones Unidas para el Desarrollo. México, D. F. En línea: http://www.cinu.org.mx/prensa/comunicados/2004/PR04088desarrollo_humano.htm
- Parsons, W.** 2007. Políticas Públicas: Una Introducción a la teoría y la práctica del análisis de las políticas públicas. FLACSO. México, D. F. 816 p.
- PECiTI.** 2014. *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018.* Consejo nacional de Ciencia y Tecnología. En línea: http://www.conacyt.mx/images/conacyt/PECiTI_2014-2018.pdf
- PEF.** 2013. *Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013.* En línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2013/PEF_2013_abro.pdf
- PEF.** 2014. *Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014.* En línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2014.pdf
- Plan Nacional de Desarrollo.** 2013-2018. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.* En línea: <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- PNUD.** 2014. *Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: nueva metodología.* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México, D. F. En línea: <http://www.undp.org.mx/desarrollohumano>
- Porrúa-Pérez, F.** 2005. Teoría del Estado. Teoría Política. Editorial Porrúa. México, D. F.

Poy, L. 2015. CONACYT reducirá a la mitad cátedras para investigadores. La Jornada, 26 de enero de 2015. En línea: <http://www.jornada.unam.mx/2015/01/23/sociedad/039n3soc>

Presidencia de la República. 2007. *Visión 2030. El México que todos queremos.* En línea: <http://www.vision2030.gob.mx/>

Presidencia de la República. 2014. *Segundo Informe de Gobierno.* Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. México, D. F. En línea: <http://www.presidencia.gob.mx/segundoinforme/>

PWC. 2011. *El Mundo en 2050. El cambio acelerado del poder económico mundial: desafíos y oportunidades.* En línea: https://www.pwc.com.uy/es_UY/uy/publicaciones/assets/mundo-2050.pdf

Ramos, J. M., Sosa, J. y Acosta, F. 2011. La evaluación de las políticas públicas en México. El Colegio de la Frontera Norte-Instituto Nacional de Administración Pública. 162 p.

Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Muñoz-Rodríguez, M. y Altamirano-Cárdenas, J. R. 2007. *Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales.* CIESTAAM-Universidad Autónoma Chapingo.

Rivera-Dommarco, J.A., Velasco Bernal, A., Hernández Ávila, M., Aguilar Salinas, C.A., Badillo Ortega, F. y Murayama Rendón. C. 2012. *Obesidad en México. Recomendaciones para una política de Estado.* Primera edición. UNAM. México, D. F.

Rosen, C. 2013. *México incorporará divulgación a la ley de CyT.* Sci Dev Net. Mayo 10 de 2013. En línea: <http://www.scidev.net/america-latina/comunicacion/noticias/m-xico-incorporar-divulgaci-n-a-ley-de-cyt.html>

Salles, S., Gianoni, C. y Jeanne, P. 2012. *Guía metodológica para el diagnóstico de Sistemas Nacionales de Innovación Agroalimentaria en América Latina y el Caribe*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Dirección de Cooperación Técnica. Programa de Innovación Productiva y Competitividad. San José, Costa Rica. 31 p. En línea: <http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Guia%20innovacion.pdf>

Sánchez-Carranza, G. 2013. *Hacia una articulación de la rendición de cuentas en México*. Revista de Administración Pública Vol. XLVIII (1): 39-59.

Sánchez-González, J. J. 1997. *Administración Pública y Reforma del Estado en México*. Instituto Nacional de Administración Pública. México, D. F. 253 p.

Sarukhán J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bousquets, J., Halffter, G., González, R., March, I., Mohar, A., Anta, S. y de la Maza, J. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D. F. 100 p.

Secretaría de Economía. 2011. *Programa Nacional de Innovación*. En línea: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf

SEDESOL. 2013. *Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018*. Secretaría de Desarrollo Social. México, D. F. En línea: http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Transparencia/DocumentosOficiales/Programa_Sectorial_Desarrollo_Social_2013_2018.pdf

SEP. 2012. *El Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos*. Secretaría de Educación Pública. México, D. F. En línea: http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/1899/3/images/principales_cifras_2011_2012.pdf

- Solleiro, J. L., Aguilar, J. y Sánchez, L. G.** 2013. *Sistema de Innovación del Sector Agroalimentario*. México. En línea: http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/IICA%20SNIA_M%C3%A9xico.pdf
- Subirats, J.** 1989. *Análisis de Políticas Públicas y Eficacia de la Administración*. Instituto Nacional de Administración Pública. Ministerio para las Administraciones Públicas. Madrid, España. 184 p.
- Subirats, J.** 2010. *Políticas Públicas y Cohesión social. Factores territoriales y gobiernos locales*. Instituto de Gobierno y Políticas Públicas. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España. http://www.urbal3.eu/uploads/documentos/PPLYCS_Subirats.pdf
- Subirats, J., Knoepfel, P., Larrue, C. y Varone, F.** 2008. *Análisis y Gestión de Políticas Públicas*. Editorial Ariel. Barcelona, España. 285 p.
- Thomson Reuters.** 2014. *The Research and Innovation Performance of the G20. And Its Impact decisions made by the World's most influential Economic Leaders*. New York, USA. En línea: <http://sciencewatch.com/sites/sw/files/images/basic/research-innovation-g20.pdf>
- Uvalle-Barrones, R.** 1984. *El gobierno en acción: La formación del régimen presidencial de la administración pública*. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 186 p.
- Van Noorden, R.** 2012. *365 days: 2011 in review. From neutrinos to stem cells: a round-up of the year in research and science policy*. Nature 480: 426-429.
- Villa-Issa, M.** 2011. *¿Qué hacemos con el campo mexicano?* Editorial Colegio de Postgraduados y Mundiprensa. México, D. F. 2ª. Edición. 434 p.

Wikipedia. 2014. *Formas de Gobierno.* En línea:
http://es.wikipedia.org/wiki/Forma_de_gobierno

World Bank. 2012. *Knowledge Economy Index (KEI) 2012 Rankings.* En línea:
<http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/Resources/2012.pdf>

World Economic Forum. 2014. *The Global Competitiveness Report 2014-2015.* Davos, Switzerland. 548 p. En línea: <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2014-2015>

Zepeda-Gil, R. 2014. *El desigual sistema educativo mexicano: una carrera de obstáculos.* Paradigmas-Revista de Investigación. En línea:
<http://www.paradigmas.mx/el-desigual-sistema-educativo-mexicano-una-carrera-de-obstaculos/>