

ARTICULACIÓN Y REORIENTACIÓN DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA FORMACIÓN DE NUEVOS INVESTIGADORES EN MÉXICO¹

Juan Carlos Villa Soto y Virginia Pacheco Chávez
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más serios del sistema nacional de ciencia y tecnología de México es el reducido número de investigadores. La comparación entre países latinoamericanos del número relativo de investigadores indica que México está entre los países de la región con menos científicos en relación con el tamaño de su población. Al igual que hace veinte años, en 1997 se estimaba que había 2 investigadores por cada 10 mil habitantes; cifra inferior a los 4 investigadores por cada 10 mil habitantes que había en América Latina en ese año (The World Bank, 2000).

El propósito de este estudio es examinar el curso que ha seguido la formación de nuevos investigadores de ciencias y humanidades en México a través de los programas de educación superior durante el periodo de 1990 a 2002. De manera específica se examina el flujo de estudiantes hacia los estudios de posgrado, que ha sido la vía tradicional para formar nuevos investigadores, buscando identificar los factores que explican el ritmo de crecimiento que ha tenido el número de científicos y tecnólogos en el país en dicho periodo.

Para este efecto, analizamos, con base en información de documentos oficiales, la estructura por campos del conocimiento de la matrícula de licenciatura y del posgrado en el ámbito nacional, así como su ritmo de crecimiento, considerando la eficiencia terminal y la tasa de absorción en el sistema de educación superior.

Con base en los resultados obtenidos en este estudio, analizados a la luz del impacto que la formación de nuevos doctores ha tenido en el crecimiento del Sistema Nacional de Investigadores² (SNI); se formulan algunos lineamientos de política educativa, así como una propuesta didáctica, desde una perspectiva de la instrucción basada en el desempeño efectivo, para elevar la calidad de los estudios de pregrado e incentivar el ingreso de los estudiantes al posgrado en la perspectiva de que estos emprendan una carrera científica.

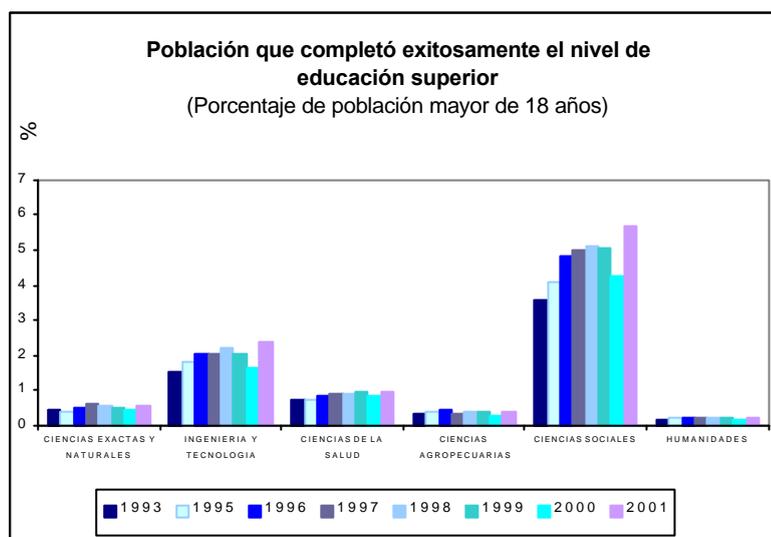
¹ Este trabajo se inscribe en el proyecto: "Realidad virtual aplicada al desarrollo de competencias de investigación". Clave EN300102, financiado por el Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME, UNAM).

² El Sistema Nacional de Investigadores, creado en 1984, constituye el mecanismo mediante el cual el Estado impulsa la profesión de investigador otorgando estímulos económicos a los científicos, tecnólogos y estudiosos del país que a juicio de sus colegas realizan un trabajo de alta calidad y producción, distinguiéndolos con el nombramiento de *Investigador Nacional*.

2. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR POR CAMPOS DEL CONOCIMIENTO

Durante el período estudiado, 8.6 por ciento de la población mayor de 18 años de edad concluyó con éxito sus estudios de educación superior en México. En la gráfica 1 se observa que esta población se concentró en el campo de las ciencias sociales y administrativas (en promedio representó 4.7 por ciento de la población mayor de 18 años de edad), seguida de la ubicada en las ingenierías y tecnologías (2 por ciento de la población adulta). La población que concluyó sus estudios de educación superior con éxito en el área de ciencias exactas y naturales representa 0.5 por ciento de la población mayor de 18 años (Conacyt 2002).

Gráfica 1



FUENTE: CONACYT, 2002.

Sin embargo, el número potencial de nuevos investigadores en cada campo es inferior al que expresan estos datos, pues la proporción de estudiantes inscritos en los programas de educación superior respecto a la población adulta fue en promedio de 2.5 por ciento al año en ese lapso (Poder Ejecutivo Federal, 2003).

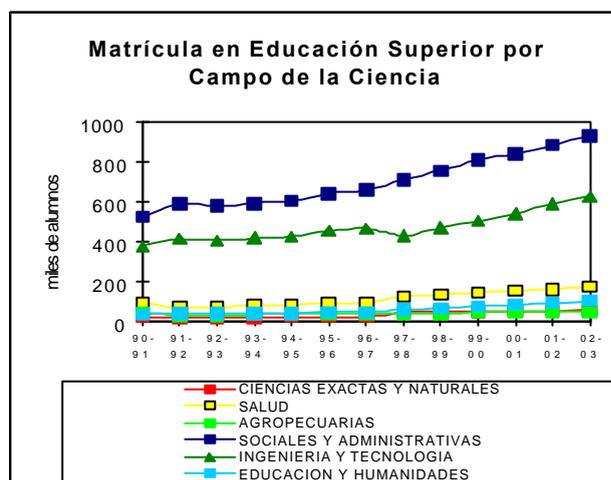
Al analizar la estructura de esta matrícula por campo de las ciencias y las humanidades, se observa que de 1990 a 2003 ésta se concentró fundamentalmente en el de ciencias sociales y administrativas (48 por ciento del total) y en el de ingeniería y tecnología (32 por ciento del total). En las ciencias exactas y naturales y en las ciencias agropecuarias se presenta el menor número de alumnos respecto al total (2.9 y 2.3 por ciento, respectivamente). Estos datos muestran, por un lado, que continúa el liderazgo de las carreras liberales clásicas, tales como derecho, contaduría e ingeniería, en las preferencias vocacionales, tal y como ocurrió al concretarse la expansión de la matrícula universitaria (Balán, 2000), y, por otro, que existe una base muy débil para elevar el número de científicos y tecnólogos ante el reducido tamaño relativo de la población con estudios profesionales en las áreas científicas.

Sin embargo, al observar el crecimiento de la matrícula de educación en México de 1990 a 2003, ésta ha crecido a un ritmo acelerado, al ajustarse la serie histórica a una función exponencial ($R^2 = 0.99$) con un incremento anual promedio de 1.6 por ciento. El crecimiento de la matrícula ocurrió en todos los niveles

educativos: en educación básica y media superior el crecimiento anual promedio fue de 1.1 por ciento y 4 por ciento, respectivamente. Este crecimiento fue más acelerado en la matrícula de educación superior, al presentar un incremento promedio anual del 5 por ciento. (Poder Ejecutivo Federal, 2003).

En lo que respecta al número de alumnos del subsistema de educación superior por campo del conocimiento, en la gráfica 2 se observa que éste ha crecido en cada uno de ellos de 1990 a 2003, aunque con un ritmo diferencial. Los campos de ciencias sociales y administrativas e ingenierías y tecnologías, que concentran la mayor población de alumnos, crecieron 4.9 y 4.5 por ciento en promedio anual, respectivamente. Llama la atención que el área de ciencias agropecuarias, la de menor tamaño, sea también la de menor crecimiento (uno por ciento anual en promedio). Con esta excepción, en general, el crecimiento anual promedio de los campos con menos alumnos se dio a un ritmo más acelerado: el campo de ciencias exactas y naturales tuvo un incremento anual promedio de 9.2 por ciento y el de salud, de 6.3 por ciento. No obstante, como se mostrará a continuación el dinamismo del crecimiento de la matrícula de educación superior no se ha reflejado en el crecimiento del número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores en estos campos.

Gráfica 2



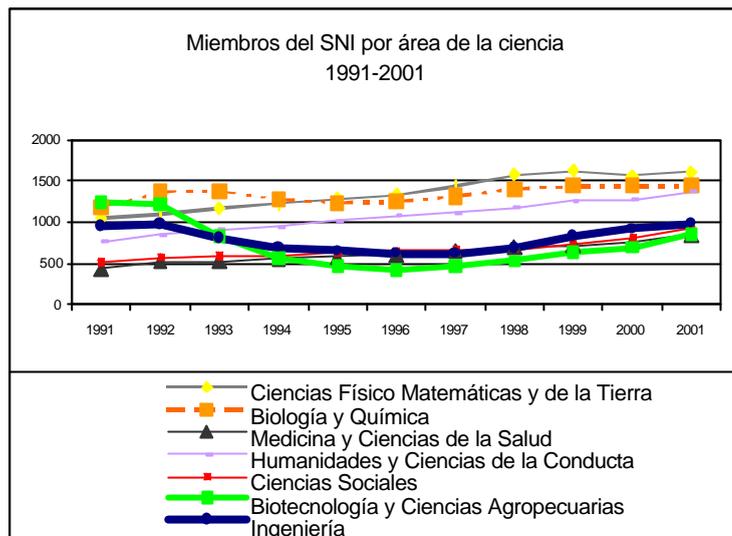
FUENTE Poder Ejecutivo Federal. 2003.

3. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES POR CAMPO DE CONOCIMIENTO

No obstante que en términos absolutos ha aumentado el número total de investigadores nacionales, al pasar de 6.165 en 1991 a 8.018 en 2001, durante la década pasada se registró una reducción drástica del número de ingenieros y de tecnólogos pertenecientes al SNI (gráfica 3). Esto es particularmente importante si se considera que para afrontar las tareas de modernización industrial y la competitividad internacional es necesario elevar el número de científicos y de ingenieros y tecnólogos en el país.

Contrasta la reducción del número de investigadores pertenecientes al SNI en el área de las ingenierías y las tecnologías con la tendencia de crecimiento de la matrícula de educación superior en este campo. Esto indica que no es suficiente que aumente el número de profesionistas para elevar la planta científica del país. Además de esto, es necesario imbuir en los alumnos desde el pregrado el interés por la generación de nuevo conocimiento y por ingresar a los estudios de posgrado para iniciar una carrera científica.

Gráfica 3

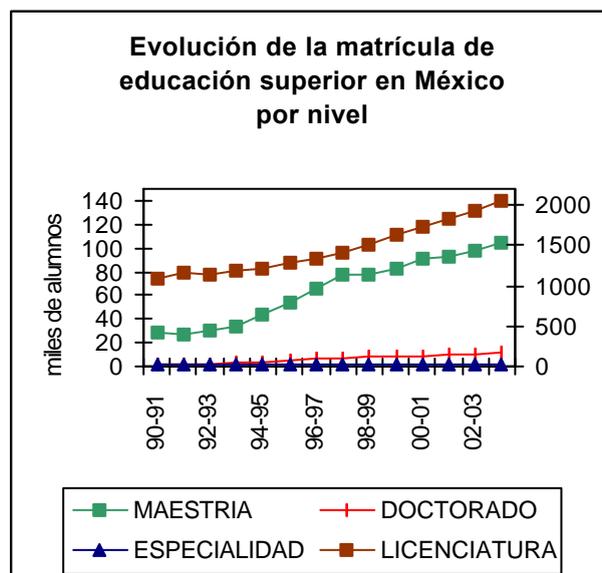


FUENTE: CONACYT, 2002.

4. EVOLUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE DOCTORADO POR CAMPOS DEL CONOCIMIENTO

Tradicionalmente, la formación de investigadores se ha realizado a través de los estudios de posgrado, cuyos objetivos son además de formar el personal de alto nivel, requerido por el sector de producción de bienes y servicios, el que permita desarrollar el propio sistema nacional de ciencia y tecnología. En particular este proceso de formación de nuevos investigadores está ligado de manera directa con los estudios de doctorado.

Gráfica 4



FUENTE: Poder Ejecutivo Federal. 2003.

En México, la matrícula de doctorado ha crecido 20 por ciento anual en promedio de 1990 a 2003, mientras que la matrícula de maestría ha crecido en promedio 10 por ciento anual. En términos generales, el ritmo de crecimiento de la matrícula es mayor en el posgrado que en la licenciatura (gráfica 4).

En el nivel del doctorado aumentó la proporción de alumnos inscritos en ciencias exactas y naturales en el período 1990-2001, al representar 24 por ciento del total, respecto a la proporción de los matriculados en licenciatura en esta área (2.9 por ciento del total). En contraste, disminuye la proporción de los alumnos de ingeniería y tecnología, al pasar de 32 por ciento del total de la matrícula de licenciatura a 13.7 por ciento del total de inscritos en el doctorado. Algo similar ocurre en las ciencias sociales y administrativas, al pasar de 48 por ciento a 26 por ciento, respectivamente. En cambio, las ciencias de la salud conservan su importancia relativa al incorporar 9 por ciento de la población inscrita en ambos niveles de estudios.

Esta situación se refleja en la Universidad Nacional Autónoma de México, cuya matrícula de educación superior en el ciclo escolar 2002-2003 (18 530 alumnos) representaba 13 por ciento del total nacional (138 200 alumnos). En esta institución, la proporción de alumnos de licenciatura inscritos en el área de ciencias físico matemáticas e ingenierías fue de 20.5 por ciento en el ciclo escolar 2001-2002, y presentó una porcentaje similar en los niveles de maestría y doctorado (20.1 y 19.2 por ciento, respectivamente). La matrícula de licenciatura en las ciencias sociales y humanidades representó 50.8 por ciento del total en 1992, aumentando su presencia en los programas de maestría (63.3 por ciento), pero reduciéndose en los programas de doctorado (44.6 por ciento). La población de alumnos del campo de ciencias biológicas y de la salud inscritos en la licenciatura representó 28.7 por ciento del total, en la maestría la importancia relativa se redujo (16.6 por ciento) y aumentó considerablemente en el doctorado al representar 36.2 por ciento del total del alumnos inscritos en dicho ciclo escolar (UNAM, 2003)

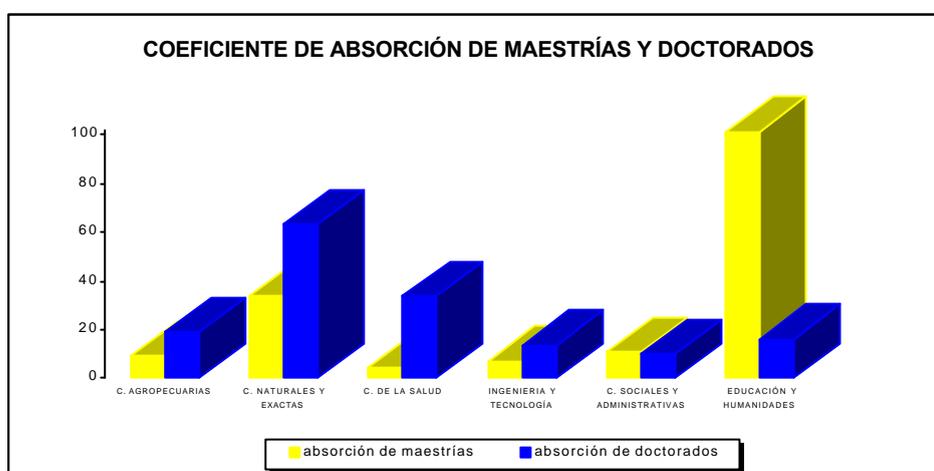
Del mismo modo que en el ámbito nacional, los graduados de doctorado se concentran principalmente en las ciencias exactas y naturales y en las ingenierías: En 2001 había 7 graduados de doctorado por millón de habitantes en ciencias e ingenierías, mientras que había 4 graduados de doctorado en ciencias sociales y humanidades por millón de habitantes (CONACYT, 2002).

5. EFICIENCIA TERMINAL Y COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Lo anterior está asociado a la eficiencia terminal de los diferentes programas y al coeficiente de absorción de los alumnos de los niveles previos. Se considera que el problema central del sistema educativo mexicano no es de cobertura, sino de eficiencia y calidad. A mediados de la década de los noventa se estimaba que la eficiencia terminal del sistema educativo era de 7.3 por ciento (Carrillo, 1995). Sin embargo, la eficiencia terminal del subsistema de educación superior ha aumentado de 1991 a 2001, al pasar de 31.4 por ciento a 49.6 por ciento (Díaz Cossío, et al., 2001). El coeficiente de absorción del posgrado de 1992 a 2001 indica que, en promedio, 12.2 por ciento de los alumnos que egresaron de la licenciatura accedieron a estudios de maestría, mientras que, en el mismo periodo, 16.3 por ciento de los alumnos que egresaron de la maestría ingresaron al doctorado. Es importante señalar que el coeficiente de absorción del posgrado expresa el porcentaje del número de alumnos que egresan de un determinado nivel de estudios respecto al de los que ingresan al siguiente nivel, suponiendo que transcurren dos años entre la obtención del título correspondiente y dicha inscripción. También se registró un incremento en el coeficiente de absorción durante este periodo en el caso de la maestría, al pasar de 8.2 por ciento en 1992 a 15.5 por ciento en 2001; así como en el del doctorado, al pasar de 10.2 por ciento en 1992 a 14 por ciento en 2001. Sin embargo, existe un comportamiento diferencial de este indicador al examinarlo por campo de conocimiento.

El ingreso a estudios de maestría es particularmente elevado en el área de las humanidades, pues en el periodo analizado alcanzó un coeficiente de absorción superior al cien por ciento, lo que indica que la demanda de ingreso no se restringe a la de quienes recién concluyen sus estudios. De hecho, en la UNAM el coeficiente de absorción más alto en este nivel, también superior a cien por ciento, corresponde a la Facultad de Filosofía y Letras en ese mismo periodo. Las ciencias naturales y exactas presentan un coeficiente de absorción en la maestría de 33.6 por ciento, casi tres veces mayor que el promedio total en este nivel. Los programas de maestría de las ciencias sociales y administrativas absorbieron en promedio el 10 por ciento de los alumnos que egresaron de la licenciatura en ese periodo, mientras que los de ingeniería y tecnología incorporaron a 7 por ciento de los egresos de licenciatura. El menor coeficiente de absorción de la maestría se presenta en el área de la salud (4.8 por ciento). Sin embargo, en esta área existe una alta demanda de acceso al posgrado, pero principalmente en los programas de especialidades de las escuelas y facultades de medicina del país (Gráfica 5).

Gráfica 5



FUENTE: Elaboración propia con base en datos de CONACYT, 2002

En lo que respecta a los programas de doctorado, en la Gráfica 5 se observa que los correspondientes a las ciencias naturales y exactas tienen el coeficiente de absorción más alto (63.3 por ciento), seguidos por los de las ciencias de la salud (33.7 por ciento). Esto sugiere que quienes acceden al posgrado en las áreas de ciencias naturales y exactas, incluidas las biomédicas, generalmente consolidan su carrera conforme al perfil que se requiere para convertirse en investigadores. Esta situación se refleja en la mayor proporción de graduados que tienen estas áreas en los programas de doctorado.

Contrasta esta situación con lo observado en el área de humanidades, pues el coeficiente de absorción de sus programas de doctorado (16.3 por ciento) es muy inferior al de los programas de maestría. A diferencia de lo que ocurre en las ciencias sociales y las humanidades, el coeficiente de absorción de los doctorados en ciencias naturales es mayor que el de las maestrías. No obstante, los programas de ingeniería y tecnología presentan también en este nivel uno de los coeficiente de absorción más bajos (13.4 por ciento) lo que evidentemente limita la formación de investigadores y puede agudizar la reducción del número de miembros del SNI en esta área.

6. FACTOR DE IMPACTO DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SNI

En México, se está logrando contrarrestar el problema de una baja eficiencia terminal en el sistema de educación superior; sin embargo, esto ha sido insuficiente para ampliar su planta científica. El hecho de que en México el porcentaje de alumnos de nivel terciario inscritos en carreras de ciencias e ingenierías (32 por ciento del total de este nivel) sea superior al que presentan Japón (21 por ciento) y Estados Unidos (19 por ciento), los países con el mayor número de científicos e ingenieros dedicados a I+D por millón de habitantes en el mundo (4909 y 3676, respectivamente) (The World Bank. 2000), sugiere que para afrontar el problema de la escasa formación de científicos es necesario que dichas carreras promuevan de manera decidida la formación de nuevos científicos desarrollando de manera efectiva la integración entre investigación y enseñanza.

En suma, el atemperado ritmo de crecimiento del número de miembros del SNI no se corresponde con el crecimiento de la matrícula de educación superior, que presenta un mayor dinamismo en el posgrado, ni el aumento de la eficiencia terminal ni de el coeficiente de absorción en todos los niveles educativos. Con todo, la planta científica continúa siendo reducida. En un estudio previo, Villa-Soto, García-Bravo y López-Torres (2000) analizaron la evolución que ha tenido en los años recientes la matrícula del posgrado nacional y el factor de impacto que ésta ha tenido en el crecimiento del número de investigadores en México. El factor de impacto se define como el coeficiente del número de graduados cuyo producto expresaría el número de miembros del SNI. Este indicador se construye con el supuesto de que quien se gradúa como doctor podría ingresar al SNI un año después de obtener el grado. Con base en el análisis del comportamiento de este indicador los autores señalan que el crecimiento del número de nuevos doctores no se refleja en el crecimiento del SNI.

De 1990 a 2001 el número de graduados de doctorado tuvo un crecimiento porcentual promedio anual de 17.5 por ciento de 1990 a 2001, mientras que el número de miembros del SNI pasó de 5704 a 8018 investigadores, con un incremento promedio anual de 3.3 por ciento. Al parecer el número de nuevos doctores es todavía reducido para que sus incrementos influyan con mayor fuerza en el crecimiento del número de miembros del SNI. De hecho, el factor de impacto de la formación de nuevos investigadores disminuyó durante la década pasada. Es decir, el crecimiento del SNI. es cada vez menos sensible al crecimiento del número de doctores.

El hecho de que el SNI no incorpore a los investigadores que están produciendo los programas de doctorado en la magnitud en que eso está ocurriendo, agudiza el problema de la reducida base científica y tecnológica del país.

Si se parte del supuesto de que el doctorado forma personal capaz de generar y aplicar el conocimiento en forma original e innovadora, apta para preparar y dirigir investigaciones o grupos de investigación y cumplir con una función de liderazgo intelectual, surgen algunas interrogantes respecto a las habilidades de quienes egresan del sistema de educación superior: ¿El grado de doctor es insuficiente para ser considerado investigador? ¿Los egresados de los programas de educación superior no cumplen con el perfil de investigador nacional que establece el SNI?

Empero, se debe examinar si los investigadores potenciales aún no cumplen con la calidad que define el SNI respecto a lo que es un investigador nacional. A juzgar por la edad promedio de los miembros

del SNI en cada uno de sus niveles, se observa que incluso en las categorías de candidato (35 años) y de nivel I (44 años), éstas están por arriba de la edad promedio en que se esperaría que un alumno regular concluyera sus estudios de doctorado (30 años de edad). La latencia entre la obtención del grado y la posibilidad de ser reconocido como investigador sugiere que los nuevos doctores aún deben emprender un proceso de maduración para ser considerados investigadores.

Al parecer no existe consistencia entre lo que define a los graduados de los programas de doctorado respecto a lo que define lo que es un investigador nacional o candidato a investigador nacional. En caso de que los graduados de doctorado se incorporen a tareas de investigación, pero sin ser reconocidos por el SNI, es posible que esté aumentado el número de investigadores definidos funcionalmente en virtud de su nombramiento laboral, pero sin los estímulos y reconocimiento que les permitan potenciar sus capacidades. Es importante impulsar el crecimiento del número de doctores con el perfil académico que les permita acceder desde el inicio de su carrera a los apoyos y reconocimientos necesarios para desarrollar toda su potencialidad creativa y de trabajo fecundo. Pero no sólo porque esto consolidaría el sistema de ciencia y tecnología, sino porque también elevaría la calidad y la cantidad de los programas de posgrado.

El panorama antes descrito, indica que se requiere elevar la calidad de la educación de nivel superior, de modo que se establezcan las conductas y habilidades que exigen los programas de posgrado, imbuir el interés por la generación del conocimiento, así como elevar la matrícula de los posgrados en ciencias e ingenierías.

Una condición necesaria para lograr lo anterior es aumentar el gasto real en educación superior. En el período de 1990 a 2003 disminuyó el gasto real en educación superior en México, al pasar de 10.944.000.000 de pesos, a precios de 1993, a 5 098 000 000 de pesos en 2003., frenando el crecimiento del gasto per cápita en este nivel educativo, al presentar un incremento porcentual promedio de 3 por ciento durante ese período (Poder Ejecutivo Federal. 2003).

Empero, esta condición no es suficiente, pues es necesario también fortalecer la relación que existe entre el crecimiento y la maduración del sistema de educación superior y el sistema de ciencia y tecnología. Estos subsistemas se retroalimentan, de modo que la formación de investigadores potencia las capacidades de generar nuevos conocimientos y la consolidación de estas capacidades actualiza los conocimientos que nutren los programas de educación superior, amén de que incrementa la calidad de la enseñanza. Es necesario, entonces, impulsar el crecimiento del número de investigadores regularizando el reconocimiento de los académicos recién egresados de los programas de doctorado como investigadores, de modo que cuenten desde el inicio de su carrera con los apoyos que les permitan desarrollar toda su potencialidad creativa.

7. ENTRENAMIENTO DE COMPETENCIAS EFECTIVAS PARA FORTALECER EL BINOMIO EDUCACIÓN SUPERIOR / INVESTIGACIÓN

Al mismo tiempo se debe reforzar el binomio educación superior—investigación, en el sentido de desarrollar programas docentes que eleven la calidad de la formación desde el nivel de licenciatura y la orienten también hacia la investigación. En este sentido, consideramos que es importante desarrollar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje basada en el desempeño, es decir, en el entrenamiento de habilidades y competencias efectivas para el trabajo de investigación, superando la instrucción

estrictamente verbalista, repetitiva y enciclopédica. Esto se puede lograr aplicando las nuevas tecnologías educativas orientadas a la creación de ambientes informáticos de aprendizaje. A partir del desarrollo de software específico para simular los escenarios de entrenamiento reales se puede promover que se establezcan de manera efectiva las precurrentes de los comportamientos meta de la carrera científica.

Con base en el desarrollo de estos ambientes informáticos de aprendizaje o "laboratorios virtuales" se podrían crear entornos interactivos que favorezcan la promoción de las habilidades de investigación, las cuales son básicas e indispensables para el desarrollo de comportamientos progresivamente más complejos propios de los estudios de posgrado. Las principales características y virtudes de los laboratorios virtuales, caracterizados por el entrenamiento, retroalimentación y evaluación y evaluación individualizados, son las siguientes: a) los ejercicios que lo conforman están secuenciados en función de la complejidad de los criterios de éxito impuestos en los mismos; b) constituye un entorno interactivo que puede cambiar las características específicas de las situaciones simuladas, en función de las manipulaciones que realice cada estudiante; c) registrar los cambios producidos favorece el entrenamiento individualizado de habilidades y competencias de investigación, lo cual permite proporcionar a cada estudiante la retroalimentación que precisa y determinar continua y sistemáticamente el grado de avance en el dominio de cada tarea; d) hace posible evaluar, de modo individualizado, el cumplimiento de diferentes criterios de logro; e) la evaluación constituye un instrumento de aprendizaje y no sólo de calificación.

Los ambientes informáticos de aprendizaje han demostrado ser efectivos en áreas tales como la biología, la sociología y las matemáticas (Vizcarro y León, 1998; Cabriolog, 2004). El valor heurístico de esta herramienta de aprendizaje, que favorece la realización continua de ejercicios y con ello el dominio conceptual y práctico de los temas de estudio, también auspicia la optimización de recursos disponibles de las instituciones educativas al permitir un mejor aprovechamiento de los laboratorios y del equipo experimental.

Uno de los aspectos clave de las estrategias de aprendizaje basadas en el uso de las nuevas tecnologías educativas para orientar el sistema de educación superior hacia la formación de nuevos investigadores es que pueden despertar el interés de los estudiantes por el proceso de generación de conocimiento. Considerando que a medida que los alumnos avanzan en los niveles de estudio optan en mayor proporción a acceder al siguiente nivel, esto puede representar un acicate muy poderoso para que quienes egresan de una licenciatura decidan iniciar estudios de maestría, aspecto crítico que aumenta la posibilidad de que continúen una carrera científica y se amplíe el número de investigadores en el país y se alcance una masa crítica en los diferentes campos, concepto aplicado en el mismo sentido que en la física, de alcanzar la cantidad mínima de personal que permita generar una reacción en cadena autosostenible, en este caso un círculo virtuoso de aprendizaje, creación e innovación.

8. REFERENCIAS

BALÁN, J. "Políticas de educación superior: los desafíos del futuro". En Balán, J. (Coord.) 2000. *Políticas de reforma de la educación superior y la universidad latinoamericana hacia el final del milenio*. México: UNAM / CRIM. 2000.

CABRILOG. *Projet Cabri : site académique..* <http://www.cabri.net/>. 2004

CARRILLO, F.J. "La identificación, capacitación y motivación de los recursos humanos técnicos". En Mulás, P.

(coord.) 1995. *Aspectos tecnológicos de la modernización industrial de México*. México: AIC / ANI, FCE. 1995.

CONACYT. *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas*. México: Conacyt. 1999.

CONACYT. *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México: Conacyt. 2002.

DÍAZ COSSÍO, R., MATAMOROS, L.M. Y CERÓN ROA, A: *Eficiencia terminal de las Instituciones Mexicanas de Educación Superior (EIMES)* México: Secretaría de Educación Pública. <http://sesic.sep.gob.mx/>. 2001.

PODER EJECUTIVO FEDERAL (2003): *Tercer Informe de Gobierno*. Anexo Estadístico. México: <http://tercer.informe.presidencia.gob.mx>.

THE WORLD BANK. *World Development Report 2000. Entering the 21st century: the changing development landscape*. New York: Oxford University Press. 2000.

UNAM (2003): *Agenda Estadística*. México: UNAM / Dirección General de Planeación <http://www.planeacion.unam.mx/>.

VILLA SOTO, J.C., GARCÍA, H. Y LÓPEZ TORRES R. "Problemáticas y retos en la formación de investigadores". En Cazés, D., Ibarra, E. y Porter, L. (coords.), *Encuentro de Especialista en Educación Superior. Reconociendo a la Universidad sus transformaciones y su por-venir*, t. IV. La Universidad y sus modos de conocimiento: retos del porvenir, Colección Educación Superior, México: CEIICH-UNAM, 2000, pp. 161-186

VIZCARRO, C. Y LEÓN, J. A. *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. España: Pirámide. 1998.

Contactar

Revista Iberoamericana de Educación

Principal OEI