



Los postgrados y su contribución al desarrollo de la ciencia en México: una perspectiva de investigadoras veracruzanas

The postgraduate and their contribution to the development of science in Mexico: a perspective from Veracruz woman researchers

Ofelia Andrea Valdés-Rodríguez, Olivia Margarita Palacios-Wassenaar *y Élica Sánchez-Cruz
El Colegio de Veracruz, Carrillo Puerto no. 26, Col Centro, 91000, Xalapa, Veracruz, México.

*Autor de correspondencia. Email: olivia.palacios@gmail.com

Recibido 25 de abril 2017; recibido en forma revisada 30 de julio 2017; aceptado 06 de septiembre 2017

RESUMEN

La formación y fortalecimiento de recursos humanos de alto nivel es una meta del Plan Nacional de Desarrollo mexicano para lograr un progreso económico y social sostenible, por lo que se otorgan apoyos económicos a los postgrados inscritos en el padrón de excelencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Estos postgrados se clasifican en consolidados (C) y en proceso de consolidación (NC) según su nivel de competencia académica. Los objetivos de este trabajo fueron analizar la contribución de los postgrados al desarrollo de la ciencia e innovación en México; y evaluar la percepción en cuanto a competencias adquiridas, infraestructura y apoyo para la formación de mujeres investigadoras egresadas de centros C y NC en el estado de Veracruz, así como retos y propuestas de mejora para los postgrados NC de acuerdo con la experiencia de las investigadoras. Para ello se realizó un análisis sobre estos postgrados y su correlación con las patentes y artículos científicos generados en México. Adicionalmente se aplicó una encuesta a 20 egresadas de centros veracruzanos C y NC.

Se encontró una correlación positiva fuerte entre el número de postgrados y el número de artículos y patentes mexicanos; pero también una gran concentración de investigadores y centros en la Ciudad de México, lo que limita el desarrollo científico en otras entidades, como Veracruz, que están por debajo de la media nacional en cuanto a desarrollo de ciencia y tecnología. Adicionalmente, se registraron diferencias en las competencias adquiridas, infraestructura y apoyos entre los niveles C y NC de los postgrados en Veracruz, con desventajas para las investigadoras formadas en centros NC. Se concluye que los apoyos brindados a los postgrados, independientemente de su categoría, contribuyen al desarrollo del país, sin embargo se requiere mejorar su distribución en todo el territorio.

Palabras Clave: postgrados, mujeres en la educación superior, investigadoras, Veracruz, CONACYT

ABSTRACT

Strengthening of high-level human resources is a goal of the Mexican National Development Plan to achieve a sustainable economical and social development, therefore economic support is granted to postgraduate programs registered in the National Council of Science and Technology (CONACYT). These programs are classified in consolidated (C) and in consolidation (NC), according to their level of academic competence. The objectives of this research were to analyze the contribution of postgraduate programs to the generation of science and innovation in Mexico; and to evaluate the perception regarding competences, infrastructure and support for the development of research women graduated from C and NC centers. In order to achieve these objectives, a correlation analysis among these postgraduate programs and the number of scientific articles and patents generated in Mexico was performed. Besides, a survey to 20 postgraduated women from Veracruz State C and NC programs was conducted.

A strong positive correlation was found between the number of postgraduate programs and the number of Mexican scientific articles and patents; however, researchers and research centers are strongly centralized in Mexico City, which limits the scientific development of other states like Veracruz, which is below the national average in science and technology development. In addition, there are differences in the competences acquired, infrastructure and support between levels C and NC in Veracruz, with disadvantages for researchers graduated from NC programs. It is concluded that the support provided to the postgraduate programs, independently of their category, contribute to the development of the country; however, a better distribution along the territory is required.

Keywords: postgraduate education, women in higher education, female researchers, Veracruz, CONACYT

INTRODUCCIÓN

La educación se considera como un factor de primer orden para el avance y progreso de las personas y la sociedad, ya que, además de proveer conocimientos, enriquece la cultura y los valores de los seres humanos (Narro y Moctezuma, 2012). Los conocimientos a su vez generan valor a través de su aplicación. Situación que se puede comprobar en los países desarrollados, donde una mayor inversión en educación ha propiciado un crecimiento exponencial de todos los campos del saber, mismo que se puede medir a través de indicadores como el número de patentes, nuevas bases de datos y publicaciones (Grupo Especial, 2000). Invertir en investigación y desarrollo humano también es muy importantes para participar con éxito en la economía contemporánea, que requiere nuevas habilidades y competencias, entre las que destaca la

necesidad de un mayor grado de independencia intelectual, así como la formación de capital humano altamente especializado (Delors, 1996).

Pese a la importancia de la educación superior en la formación del capital humano que requiere México para alcanzar un progreso económico y social sostenible, los últimos datos que reporta la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) muestran al país en el último lugar en inversión educativa (OCDE, 2017). Esta situación ha llevado a la presente administración a elaborar un plan nacional de desarrollo (PND) que contempla entre sus cinco metas principales la calidad educativa, considerando dentro de este rubro una mayor inversión en ciencia, tecnología e innovación (SHCP, 2015). Esta inversión, que históricamente ha sido muy baja, se ha

incrementado paulatinamente en los últimos años, pasando de menos de 0.15 % del Producto Interno Bruto (PIB) en 1970 hasta poco más del 0.4 % a partir del 2010 y 0.5 % en el 2015, con la meta de llegar a 1 % en el 2018 (CONACYT, 2014a; SHCP, 2015). Actualmente, en este presupuesto las mayores partidas se destinan a la formación y fortalecimiento de recursos humanos de alto nivel. Como ejemplo, en el 2015 el presupuesto nacional contempló un monto de 8,226.7 millones de pesos para apoyar 53,273 becas vigentes y 22,404 nuevas becas de postgrado (SHCP, 2015), cantidad que constituyó el 30 % del presupuesto total asignado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

En concordancia con el PND, el CONACYT estableció el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018, que contiene la estrategia del gobierno federal para impulsar el desarrollo científico, tecnológico y la innovación; y cuyo propósito es guiar en la transición del país hacia una economía basada en el conocimiento. El PECiTI contempla entre sus cinco grandes objetivos, la formación de capital humano altamente calificado, que contribuya a incrementar el desarrollo científico y tecnológico de México, mismo que se ha caracterizado por su dependencia tecnológica hacia otros países.

A pesar de estos avances, aun se requiere mejorar las condiciones que permitan incrementar el número de personas calificadas dedicadas a la investigación científica, para lo cual es necesario fortalecer los programas de postgrado, entendidos como *“el nivel de educación superior en el que se forman los especialistas, maestros y doctores que el país requiere para alcanzar mayores niveles de productividad en la concepción, el desarrollo y el funcionamiento de sistemas de todas clases; para preparar nuevas generaciones de personal calificado y para realizar investigación original e independiente”* (Rico, de Buen y Ruiz, 2016, p.1).

Por otro lado, en cualquier análisis sobre el desarrollo de ciencia y tecnología, es importante considerar el factor de género. Ya que, dado el gran

potencial femenino, la equidad de género se considera como un medio crucial para promover la ciencia y la tecnología de excelencia (UNESCO, 2016).

En el caso de México, el Instituto Mexicano de Estadísticas y Geografía (INEGI) reportó en el último censo del año 2010, que 51.16 % de sus habitantes eran mujeres (INEGI, 2013), mientras que para 2014, esta proporción se incrementó a 51.18 % (INEGI, 2015). Por otra parte, de acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana (ANUIES), para el ciclo escolar 2011-2012 la matrícula femenina en las instituciones de educación superior (públicas y privadas) a nivel de licenciatura era de 49.88 % y a nivel de posgrado, de 53.64 %. Para el ciclo 2015-2016 la proporción de mujeres en licenciatura fue de 49.52 % y de 53.90 % en posgrado (ANUIES 2016). Estas cifras indican que la proporción entre hombres y mujeres en los centros de estudios superiores se ha mantenido muy similar durante los últimos años. A pesar de ello, la relación de mujeres investigadoras registradas en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) es muy inferior a la masculina. Para sus inicios en 1984, la proporción de mujeres en el SNI era de 20.41 % mientras que en 2014, se incrementó a 34.85 %. Lo que indica que el incremento de la proporción de mujeres investigadoras fue de apenas 0.48 % anual en treinta años.

Por otra parte, los estados del sur de México poseen niveles de desarrollo menor y un rezago social mayor, en relación con los estados del centro y norte del país, tal es el caso de Veracruz. De tal forma que para el año 2012 se encontraba entre las cinco entidades con mayor pobreza, con el 58.5 % de su población en esta condición (CONEVAL, 2012). Esta situación se refleja también en la escolaridad de su población, ya que los mayores de 15 años apenas alcanzaron 8.2 años de estudios, lo cual coloca a Veracruz entre los cinco estados con mayor rezago educativo nacional; donde

únicamente el 15.6 % de su población logra concluir la educación superior. La proporción de género al 2016 en este estado fue de 51.8 % de mujeres y 48.2 % de hombres (INEGI, 2016a). De acuerdo con cifras del ciclo escolar 2015-2016, en licenciatura e ingenierías se ubicó una paridad de género de 49.73 % de mujeres, mientras que en los posgrados se observó un porcentaje de 56.42 % de mujeres (ANUIES, 2016). Aunque ANUIES no proporciona datos sobre la nacionalidad de los estudiantes, estas cifras indican que, al igual que en la media nacional, hay una proporción ligeramente mayor de mujeres que están optando por los estudios de postgrado en el estado, lo cual representa una oportunidad para incrementar su número de investigadoras. Sin embargo, aún se requiere determinar las posibilidades que estas mujeres tienen para lograr tales alcances.

Los programas de posgrado nacionales

En un país como México, donde de acuerdo a la última encuesta nacional sobre hogares (INEGI, 2016b), el ingreso promedio mensual por persona es inferior a cuatro mil pesos mexicanos, acceder a un posgrado es complejo para la mayoría de los mexicanos por los costos que conllevan los pagos de colegiaturas, transporte, vivienda, alimentación e investigación. En este sentido, el gobierno federal, a través del CONACYT, ofrece un esquema de apoyo económico a los posgrados mexicanos denominado Programa Nacional de Postgrados de Calidad (PNPC). Las instituciones que pertenecen a este padrón pueden acceder a becas de manutención para sus alumnos a través del CONACYT, con un tabulador de becas nacionales dividido de la siguiente manera: para nivel de doctorado 6.0 UMA (Unidades de Medida y Actualización), para maestría 4.5 y para especialidad 4.0 (CONACYT, 2017a), lo que equivale a 13,769.40, 10,327.05 y 9,179.60 pesos mexicanos, respectivamente, para el año 2017. Apoyos que convierten a los posgrados PNPC en opciones redituables entre la comunidad de aspirantes, tanto por lo académico como por lo económico.

Debido a que los centros de enseñanza superior buscan obtener y mantener la certificación, desde su creación en 1991 hasta el 2017 el reconocimiento PNPC ha registrado un incremento de 521 % (CONACYT, 2017b).

El PNPC se clasifica en cuatro niveles (CONACYT, 2015a):

- **Competencia internacional (CI).** Programas que tienen colaboración en el ámbito internacional a través de convenios que incluyen la movilidad de estudiantes y profesores, la codirección de tesis y proyectos de investigación conjuntos.
- **Consolidados (C).** Programas que tienen reconocimiento nacional por la pertinencia e impacto en la formación de recursos humanos de alto nivel, en la productividad académica y en la colaboración con otros sectores de la sociedad.
- **En desarrollo (ED).** Programas con una prospección académica positiva sustentada en su plan de mejora y en metas factibles a alcanzar en el mediano plazo.
- **De reciente creación (RC).** Programas que satisfacen los criterios y estándares básicos en el marco de referencia del PNPC y cuya creación no exceda una antigüedad de 4.5 años para programas de doctorado y hasta 2.5 años para maestría y especialidad.

La evaluación para el ingreso o la pertenencia al PNPC se realiza mediante estándares reglamentados por el CONACYT (CONACYT, 2015a) e implica, entre otros requisitos, que los docentes sean investigadores con alta productividad nacional e internacional, que posean un plan de mejora continua y que las investigaciones realizadas durante el postgrado sean originales y publicadas en revistas indexadas. En este sentido, todos los posgrados en el PNPC deben cubrir estos requisitos. Sin embargo, los medios disponibles para alcanzarlos varían entre los niveles de posgrados. Por definición, un postgrado C posee una mayor capacidad en cuanto a recursos, apoyos e infraestructura para la investigación y acceso a otros

centros de investigación nacional o internacional, que un posgrado ED o RC, que en el presente estudio denominaremos no consolidados (NC). De lo anterior se deduce que formarse como investigador en un programa de posgrado NC, así como integrarse posteriormente a la generación de conocimiento en el país, implica mayores retos y limitaciones.

Las últimas cifras proporcionadas por el CONACYT al 2017 registraron una oferta a nivel nacional de 1,202 maestrías y 644 doctorados en el PNPC, de los cuales el 63 % se encontraba en los niveles NC y el 37 % en C (CONACYT, 2017b). Dado que el número de posgrados NC es 1.68 veces mayor que el de posgrados CI y C, la mayoría de los estudiantes de posgrado con apoyo CONACYT actualmente están cursando programas que aún no se pueden considerar consolidados, lo cual incidirá directamente sobre sus capacidades de acceder a una mejor infraestructura y recursos.

Con este marco de referencia, en el presente estudio se tiene como objetivo analizar la importancia de los posgrados como generadores de ciencia e innovación en México y evaluar la percepción de investigadoras egresadas de posgrados consolidados (C) y no consolidados (NC) en el estado de Veracruz, sobre las competencias adquiridas, infraestructura y apoyo recibido durante su formación, proporcionando datos sobre los retos y propuestas de mejora para los posgrados NC de acuerdo con la experiencia de estas egresadas.

METODOLOGÍA

Para analizar la importancia de los posgrados como generadores de ciencia e innovación se consideraron los aspectos asociados con la publicación científica y el desarrollo de nuevas tecnologías, mismos que se tomaron de la evaluación del último Ranking de Producción Científica Mexicana, proporcionado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C. (FCCyT, 2014) y el más reciente Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en México presentado por el

CONACYT (CONACYT, 2014a). La relación entre los posgrados y sus egresados con los productos científicos y tecnológicos generados durante las dos últimas décadas se evaluó mediante análisis de correlación, por el método de Pearson, considerando el número de artículos científicos publicados en revistas del *Journal Citation Reports* (JCR) (SCImago, 2016) y el número de patentes solicitadas en México (IMPI, 2015) contra el número de becas otorgadas y los miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Las bases de datos consultadas fueron el Sistema de Consultas del CONACYT y el padrón del SNI 2015 (CONACYT, 2015b).

Para analizar la situación de género en los posgrados de Veracruz se tomó la información disponible en línea del Padrón de Postgrados de Calidad del CONACYT (CONACYT 2015b), de los programas con las siguientes características:

- Entidad Federativa: Veracruz.
- Grado: Maestría (M) y Doctorado (D).
- Orientación: Investigación.
- Nivel en el PNPC: RC y ED (agrupados como no consolidados) y C (consolidados).
- Área SNI: Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Biología y Química; Ciencias Sociales; Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.
- Modalidad: Escolarizada.

Estas características se seleccionaron por ser las áreas a las que pertenecen las investigadoras entrevistadas en este trabajo. El resultado fue una muestra consistente en 22 posgrados (maestrías y doctorados) de Veracruz. Este número constituyó el 76 % de los posgrados con estas características y 24 % del total general de M y D en el estado de Veracruz al 2015. Entre los posgrados muestreados seis eran nivel C y 16 NC. Para cada centro se analizó la información correspondiente a su número de investigadores por género, su pertenencia al SNI y su nivel dentro del mismo (C = candidato, I, II y III = nivel más alto). Los datos obtenidos se compararon contra la media nacional proporcionada por CONACYT.

Para la recolección de datos, se aplicó una encuesta personal a 20 investigadoras que realizaron sus estudios en postgrados PNPC del estado de Veracruz, quienes fueron contactadas mediante el sistema de bola de nieve. El instrumento (Anexo 1) incluyó los siguientes aspectos: edad, dedicación al posgrado, tipo de beca, sector de actividad actual y ocupación, producción científica, pertenencia al SNI, competencias adquiridas en el posgrado, experiencias y dificultades relacionadas con su formación y trabajo de investigación, y sugerencias para mejorar la formación profesional recibida. Las respuestas se agruparon en dos categorías: 1) provenientes de postgrados C y 2) provenientes de postgrados NC. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva, estimando promedios y porcentajes; para comparar entre grupos se aplicó la prueba *t* con un nivel de significancia de 5.0 %. Adicionalmente se recopiló información sobre la experiencia de las investigadoras en su etapa como estudiantes de posgrado y posteriormente como investigadoras que

se inician en sus núcleos de trabajo o como postdoctorantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los postgrados y su importancia para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México

El número de postgrados durante las dos últimas décadas presentó correlaciones positivas y fuertes ($r = 0.96$) con el número de artículos científicos internacionales publicados en revistas de JCR (SCImago, 2016) y con el número de patentes solicitadas en México ($r = 0.96$) (IMPI, 2015). Sin embargo, para los artículos existió una mayor correlación con el incremento del número de becas otorgadas para postgrados y el de investigadores del SNI (con $r = 0.98$ y $r = 0.99$, respectivamente). Para las patentes la correlación fue de $r = 0.98$ con el número de becas, pero con el número de investigadores SNI fue de $r = 0.95$. De ello se puede deducir que la inversión destinada a la formación de recursos humanos de alto nivel está rindiendo buenos resultados (Figura 1).

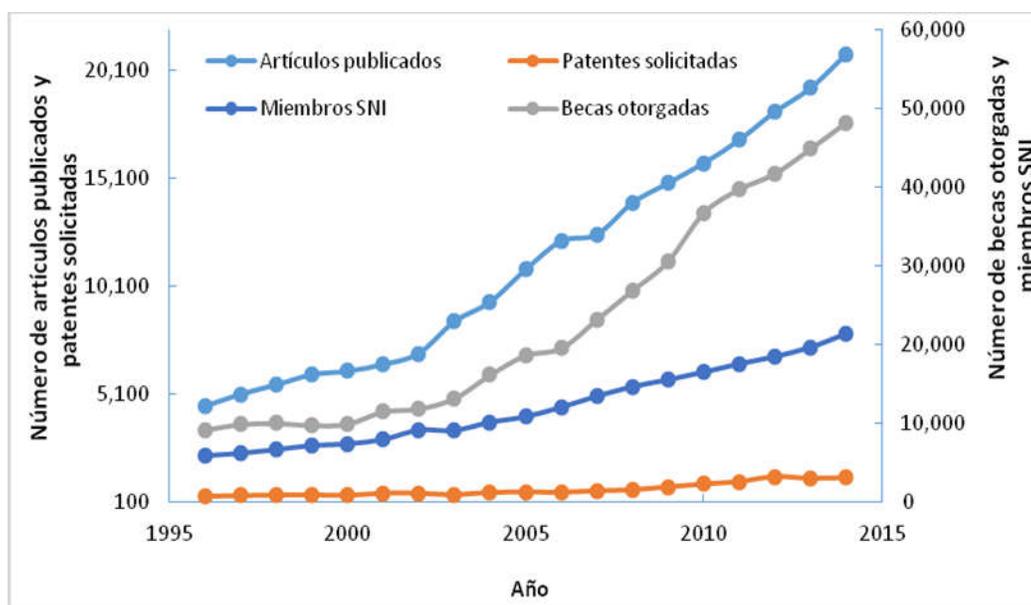


Figura 1. Número de artículos científicos publicados en revistas internacionales del JCR y número de patentes mexicanas solicitadas en comparación con el número de becas de posgrado otorgadas y el número de investigadores en el SNI entre 1995 y 2015. (Adaptado de CONACYT, 2014a; IMPI, 2015; SCImago, 2016).

A nivel internacional y comenzando por las publicaciones científicas, al 2016 México ocupaba el lugar número 28 de 233 países en producción de artículos científicos y el segundo lugar de 48 países en centro y sur América. Aunque, al considerar el número de habitantes por país entre el número de artículos publicados, México descendió al séptimo lugar en productividad, por debajo de Chile, Uruguay, Puerto Rico, Argentina, Brasil y Cuba, y con una tendencia a reducir su contribución a la región a partir del 2005, cuando las publicaciones mexicanas constituían el 20 % del total de centro y sur América, pero que decrecieron hasta 15 % en el

año 2016. Otro dato interesante es el porcentaje de colaboración internacional, que se ha mantenido en los últimos cuatro años por debajo del 40 % de coautorías no mexicanas. Estas cifras señalan que nuestro país no ha incrementado sus colaboraciones internacionales ni su productividad científica a la par que sus vecinos latinos. Ahora, si se compara contra los países asiáticos, la brecha se abre aún más conforme al tiempo, con México descendiendo desde su porcentaje más alto, que fue de 3.2 % en 2003 hasta 2.2 % en 2015, del total de artículos científicos publicados por esa región (Figura 2) (SCImago, 2016).

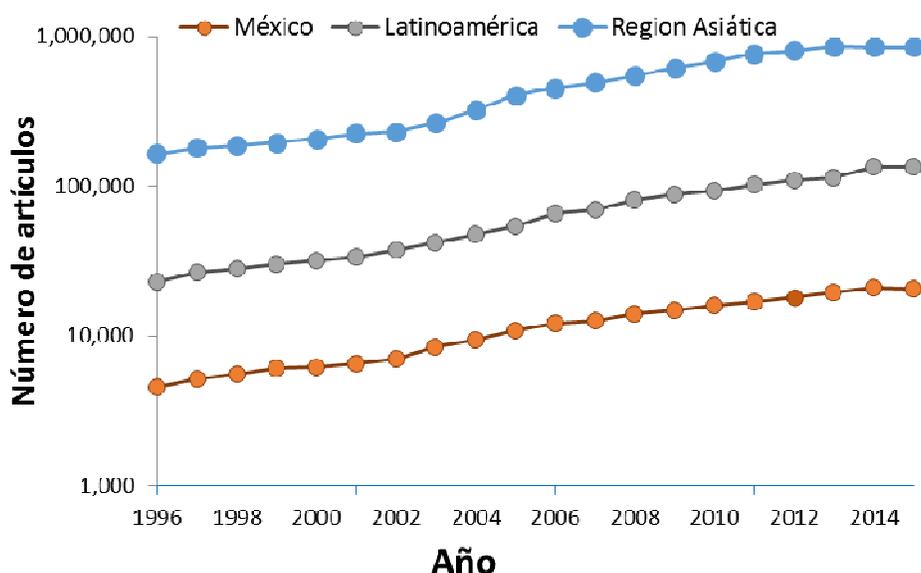


Figura 2. Número de artículos científicos publicados en revistas del JCR durante los últimos 18 años en México, Latinoamérica y Asia (Adaptado de SCImago, 2016).

Una posible razón por la que México esté publicando en menor porcentaje en relación con otros países de la región asiática y americana, se podría advertir en los índices reportados por REDALYC (REDALYC, 2015) y el trabajo de Reyes y Suriñachi (2012), donde se observa que muchos investigadores mexicanos se limitan a enviar sus trabajos sólo a revistas mexicanas o de

habla hispana. De acuerdo a las experiencias de estas autoras, las razones podrían deberse a problemas con el dominio y la redacción del idioma inglés, requerido en la gran mayoría de las revistas internacionales; carecer de infraestructura o acceso a equipos de alta tecnología, que les permitan realizar pruebas de vanguardia; o simplemente por considerar que las revistas internacionales exigirán

estándares que no podrían cumplir. Sin embargo, la disponibilidad para publicar en revistas latinoamericanas es mucho más limitada, ya que para el año 2015 se registraron apenas 90 revistas mexicanas y un total de 715 latinoamericanas (SCImago, 2016), que en cantidad equivalen a 0.4 y 3.1 %, respectivamente de las revistas disponibles dentro del índice SCImago; mientras que las revistas recomendadas por el CONACYT apenas sumaron 137 (CONACYT 2015c). Aunque, es necesario aclarar que existe solapamiento de información entre ambas bases de datos, por lo que se estima que el número de revistas disponibles debe ser aún menor. Adicionalmente, la mayor parte de las revistas, tanto mexicanas como latinoamericanas, tienen factores de impacto muy bajos, con un promedio global de 0.2, y pocos números anuales (son trimestrales, cuatrimestrales o semestrales). En consecuencia, el lapso de tiempo entre el envío de un artículo y su publicación puede variar entre uno a dos años (dado el tiempo de

espera entre asignación, revisiones, correcciones y disponibilidad en los siguientes números de la revista). Por lo que aún en el caso de que el artículo sea aceptado desde el primer intento. Cuando el trabajo es rechazado y debe enviarse a otras revistas de características similares, el tiempo de espera es todavía mayor.

En relación con las patentes, en México al 2015 se registraron 5.8 solicitudes de patentes de Estados Unidos (EU) por cada patente mexicana (IMPI, 2015), mientras que en EU la tasa fue de 714.9 patentes por cada mexicana (PTMT, 2015). Aquí es importante reconocer que la brecha se ha reducido favorablemente para México, ya que a partir del año 2001 la tasa de patentes mexicanas, tanto en México como en EU, ha aumentado en un 43 % y 63 %, respectivamente (Figura 3). Estos resultados refuerzan la hipótesis de que el incremento en las becas de posgrado podría estar favoreciendo también el desarrollo tecnológico, al incrementarse la formación de capital humano en estas áreas.

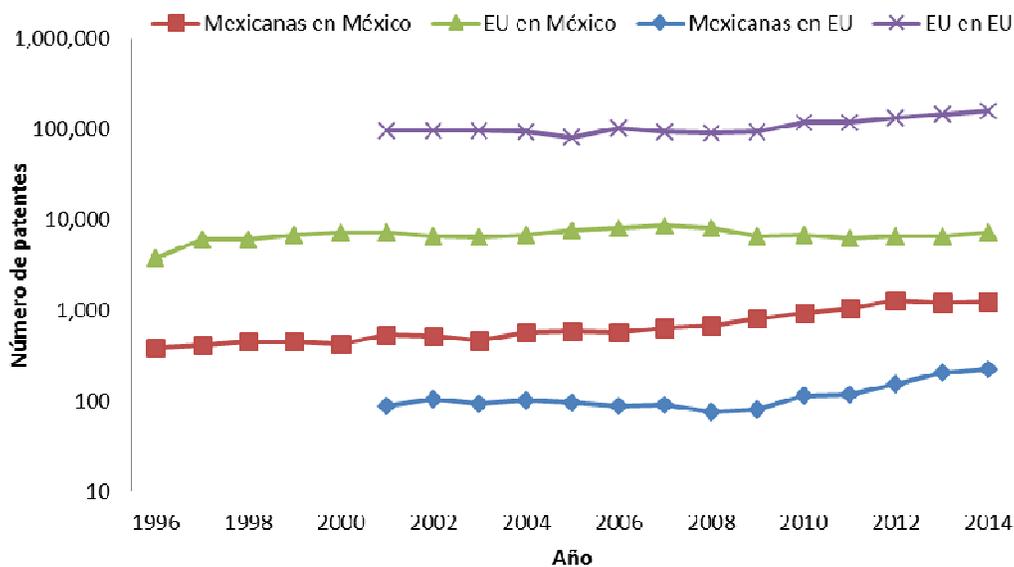


Figura 3. Número de patentes solicitadas en México por mexicanos (Mexicanas en México), solicitadas en México por EU (EU en México), patentes mexicanas solicitadas en EU (Mexicanas en EU) y patentes de EU solicitadas en EU (EU en EU). (Adaptado de IMPI, 2015 y PTMT 2015).

La distribución de los investigadores en el país y su efecto sobre los postgrados nacionales

Las bases de datos del CONACYT (CONACYT, 2015a) indicaron que los postgrados nacionales presentan una marcada centralización, fenómeno muy común en México, básicamente debido a que las universidades más grandes y con mayores recursos tienen sus sedes principales en la Ciudad de México (CDMX). De ello se deriva que la mayor parte de los investigadores pertenecientes al SNI se concentre también en el área metropolitana. Por ejemplo, al 2015 tan solo la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) concentró el 18 % del total nacional de investigadores en el SNI; seguida a distancia por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) con el 4.8 %, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) con el 4.7 % y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) con el 3 % (CONACYT, 2015a), todas con su centro base en la CDMX. Esta distribución puede explicar por qué la UNAM ocupó el primer lugar en la producción nacional de artículos científicos, seguida por el CINVESTAV y el IPN en el año 2011 (FCCyT, 2011). En contraste, la Universidad Veracruzana, que era la de mayor extensión en el país, y con el mayor número de investigadores en el estado de Veracruz, solo alcanzó el 1.86 % del total de los investigadores SNI y ocupó el sitio 19 en producción nacional de artículos científicos. De ello se deduce que los estudiantes en postgrados de provincia difícilmente contarán con el mismo nivel de apoyo, experiencia y orientación que puedan obtener los estudiantes en la CDMX, con acceso a las universidades más grandes y con el mayor número de investigadores de alto nivel.

También llama la atención que para el 2015, 419 investigadores en el SNI (1.8 % del total) no poseían adscripción ni registro laboral, por lo que se podría presumir que estaban desempleados o no tenían un tiempo completo en alguna institución del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). De estos

investigadores, 23 % eran candidatos y 74 % se ubicaban en el nivel 1. Por otra parte 248 (1.1 %) estaban adscritos a universidades extranjeras, con el 92 % en nivel C o I. Esto indica que ambos grupos estaban integrados por investigadores jóvenes que recién se incorporaron al sistema y que, a pesar de su alta calificación, no habían sido adscritos a ningún centro RENIECYT, por lo que se corre el riesgo de perderlos, si en el país no se les ofrecen oportunidades para integrarse a la investigación (CONACYT, 2015b).

Del análisis anterior se puede destacar que en los postgrados analizados, especialmente los NC, aún se requiere de un gran número de investigadores SNI, que podrían ser seleccionados entre los que no tienen adscripción, con la finalidad de incrementar su calidad y mejorar la formación de sus estudiantes. Sin embargo, muchos postgrados NC no poseen los recursos suficientes para contratar más investigadores, por lo que se limitan a su plantilla actual. En estos casos, sería recomendable revisar la política de apoyo del CONACYT a las instituciones NC, para que éstas puedan elevar el nivel de su plantilla de investigadores mediante apoyos directos para la contratación de personal de investigación; ya que aunque actualmente se propone el sistema de cátedras CONACYT, éstas solicitan proyectos de gran magnitud que los postgrados NC difícilmente pueden proponer.

Inversión en ciencia y tecnología y su relación con los índices de desarrollo nacionales

Cuando se compara la inversión en ciencia y tecnología con los índices de desarrollo estatales, destaca más la importancia de los postgrados en el desarrollo de México. De acuerdo con el último ranking del FCCyT (2014) la mayor inversión en ciencia y tecnología, infraestructura académica e investigación, así como la mayor parte del personal docente y de investigación se concentran en la CDMX, misma que también posee la mayor disponibilidad de tecnología de información y comunicaciones y el mejor entorno económico y

social del país. La CDMX asimismo es la entidad con la mayor productividad científica. Por el lado contrario, estados como Guerrero y Oaxaca, con las peores infraestructuras y el menor número de personal docente y de investigación se encuentran en los últimos lugares en cuanto a productividad científica. De igual manera, los estados con mayor desarrollo científico son más competitivos y tienen un mayor bienestar económico, como es el caso de la CDMX y Nuevo León, que ocupan el primero y segundo sitio en el ranking nacional del FCCyT (2014), mientras que Oaxaca y Chiapas se localizan en los últimos lugares. Por su parte, el estado de Veracruz, que ocupa el lugar 22 en infraestructura académica, 20 en inversión en ciencia y 28 en personal docente, tiene una productividad científica que lo ubica en el sitio 22 entre las 32 entidades federativas de México. Estos resultados evidencian que la inversión y capacitación en ciencia y tecnología se correlacionan directamente con el desarrollo de la ciencia y la tecnología así como con la competitividad y el bienestar económico.

Los postgrados PNPB del estado de Veracruz y su situación de género

De acuerdo con los resultados obtenidos en la muestra evaluada al 2014 (Cuadro 1) se puede afirmar que en los postgrados PNPB en Veracruz, el porcentaje de mujeres investigadoras fue 32 % en los postgrados C y 36 % en los NC, valor inferior a la media nacional, que fue de 49.6 % (CONACYT, 2014a). Esta situación es similar en cuanto a su pertenencia al SNI, donde solo el 31 % del total de investigadores SNI eran mujeres en los postgrados C y 34 % en los postgrados NC. Destaca el hecho

de que las mujeres representaron la totalidad de los investigadores a nivel de candidato en los postgrados C y que en el nivel II, se alcanzó casi una paridad entre hombres y mujeres en los postgrados NC. También es notorio el bajo porcentaje de mujeres investigadoras en el nivel III del SNI, aunque su presencia en los postgrados NC duplicó la de los postgrados C. En general, el porcentaje de mujeres investigadoras fue ligeramente superior en los postgrados NC, lo que podría deberse a que al ser programas más recientes, sus nuevas contrataciones permitieron una mayor apertura a la incorporación de mujeres investigadoras. Las cifras encontradas para las investigadoras SNI fueron similares a la media nacional, que fue de 35 % de mujeres en el padrón (CONACYT, 2014a).

Este menor porcentaje de mujeres en la investigación mexicana, tanto a nivel nacional como regional, podría estar relacionado con una mayor dificultad de muchas mujeres para dedicarse plenamente a la investigación, dado que suelen cumplir con otras actividades demandantes en tiempo, como la atención a los hijos y el hogar, situación que ya ha sido manifestada por otras investigadoras SNI (Mendieta Ramírez, 2015). En cuanto al porcentaje de investigadores en los postgrados PNPB de Veracruz que pertenecen al SNI, se encontró que en los postgrados C el 85 % de los investigadores pertenecían al sistema, mientras que en los postgrados NC este porcentaje era de 66 %. Este dato confirma la mayor capacidad que tienen los postgrados C para ofrecer personal de elevado nivel científico a sus alumnos (CONACYT 2015b).

Cuadro 1. Porcentaje de mujeres Investigadoras en los postgrados consolidados y no consolidados en Veracruz al 2014.

Nivel en el PNPB	Sobre el total de investigadores (351)	Sobre el total de investigadores SNI (128)	Pertenencia al SNI				
			No SNI	Candidato	I	II	III
C	32	31	39	100	33	31	14
NC	36	34	41	36	32	50	25

Percepción de las investigadoras en postgrados C y NC

El Cuadro 2 muestra los resultados obtenidos a través de las encuestas a investigadoras en postgrados C y NC. Los datos fueron estadísticamente similares ($P>0.05$) en casi todos los aspectos, a excepción de las actividades de investigación y pertenencia al SNI. Estas cifras podrían indicar que las egresadas de postgrados C tuvieron mayor facilidad para dedicarse a la investigación e incorporarse al SNI. Por otro lado, el porcentaje de egresadas que se manifestaron conformes con sus estudios fue inferior en los postgrados NC, donde el 40 % señala que en

función de los resultados, si pudiesen elegir, tomarían un posgrado diferente.

En cuanto a los problemas de género, un 20 % de las encuestadas en ambos postgrados manifestó haber tenido algún inconveniente por esta razón durante sus estudios, en algunos casos por actitudes de la pareja y en otros por reclamo de supuesto abandono a los padres sin haber contraído matrimonio. Aunque los porcentajes fueron bajos, estas situaciones podrían ser factores que contribuyen a la menor proporción de mujeres investigadoras por razones de género (Mendieta Ramírez, 2015).

Cuadro 2. Datos personales de las investigadoras encuestadas y sus postgrados de origen

Nivel en el PNPC	Edad promedio	% con beca CONACYT	Dedicadas exclusivamente al posgrado (%)	% de des-empleadas	% en actividades de investigación	% perteneciente al SNI
C	38.8	80	80	20	100	40
NC	40.6	80	80	20	80	20

Percepción sobre las competencias adquiridas durante el posgrado

En la Figura 4 se pueden observar algunas diferencias en cuanto a la percepción de las estudiantes sobre las capacidades que adquirieron en sus postgrados. Las egresadas de postgrados NC dieron mayor valor a la negociación eficaz, la detección de oportunidades, el trabajo bajo presión y poder hacer valer su autoridad, lo cual indica una

mayor necesidad en ellas de buscar o negociar apoyos que compensen las carencias de sus instituciones. En cambio, las egresadas de postgrados C, dieron más valoración al aprendizaje de idiomas, la redacción científica, la dirección de investigaciones y la presentación en público de sus productos de investigación; competencias relacionadas con una mayor disponibilidad de recursos y apoyos durante sus estudios.

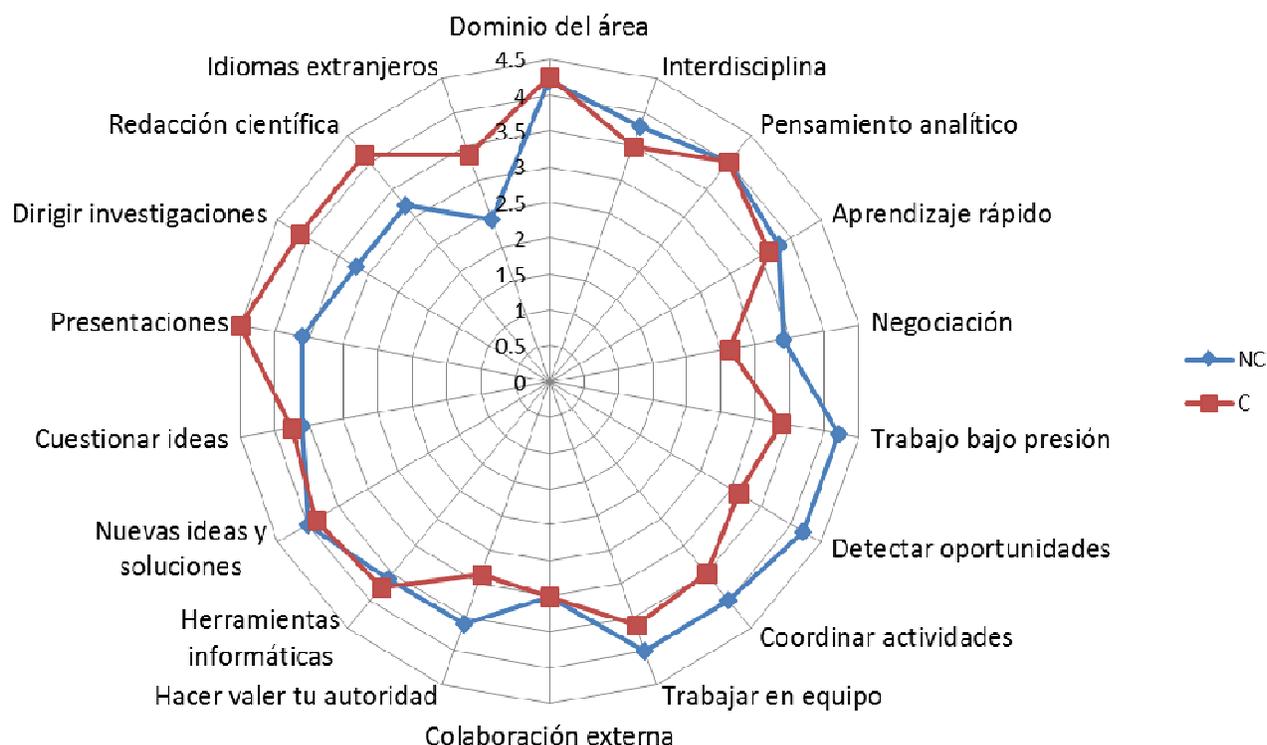


Figura 4. Niveles de percepción (0 = muy bajo, 5 = muy alto) sobre las competencias adquiridas durante sus estudios por egresadas de postgrados C y NC.

Percepción sobre las fortalezas y debilidades de los postgrados

Las egresadas de ambos niveles de posgrado coincidieron en que la inter-disciplina y el pensamiento analítico fueron fortalezas de sus postgrados, aunque en menor grado para las egresadas de NC, quienes destacaron que haber aprendido a trabajar bajo presión fue una fortaleza de su posgrado que las C no manifestaron (Figura 5). Esto podría ser debido a que las egresadas de postgrados NC, al contar con menos recursos, tomaron una actitud retadora ante estas carencias y convirtieron su desventaja en una fortaleza ante futuros eventos similares. Respecto a las debilidades, cabe destacar que 60 % de las

egresadas de postgrados NC coincidieron en que aprender a dirigir investigaciones fue la mayor debilidad de su posgrado, contra solo 13 % de las egresadas de postgrados C. En este último grupo, el 63 % manifestó que su posgrado no proporcionó herramientas para la negociación eficaz. Este resultado en cuanto a fortalezas y debilidades permite reforzar la idea de que un menor acceso a recursos financieros, logísticos y de infraestructura de los postgrados NC promovió un mejor desarrollo de habilidades para negociar la obtención de los mismos. El aprendizaje de idiomas extranjeros fue una debilidad manifestada por ambos grupos, pero en el caso de las NC con un porcentaje 10 % superior.

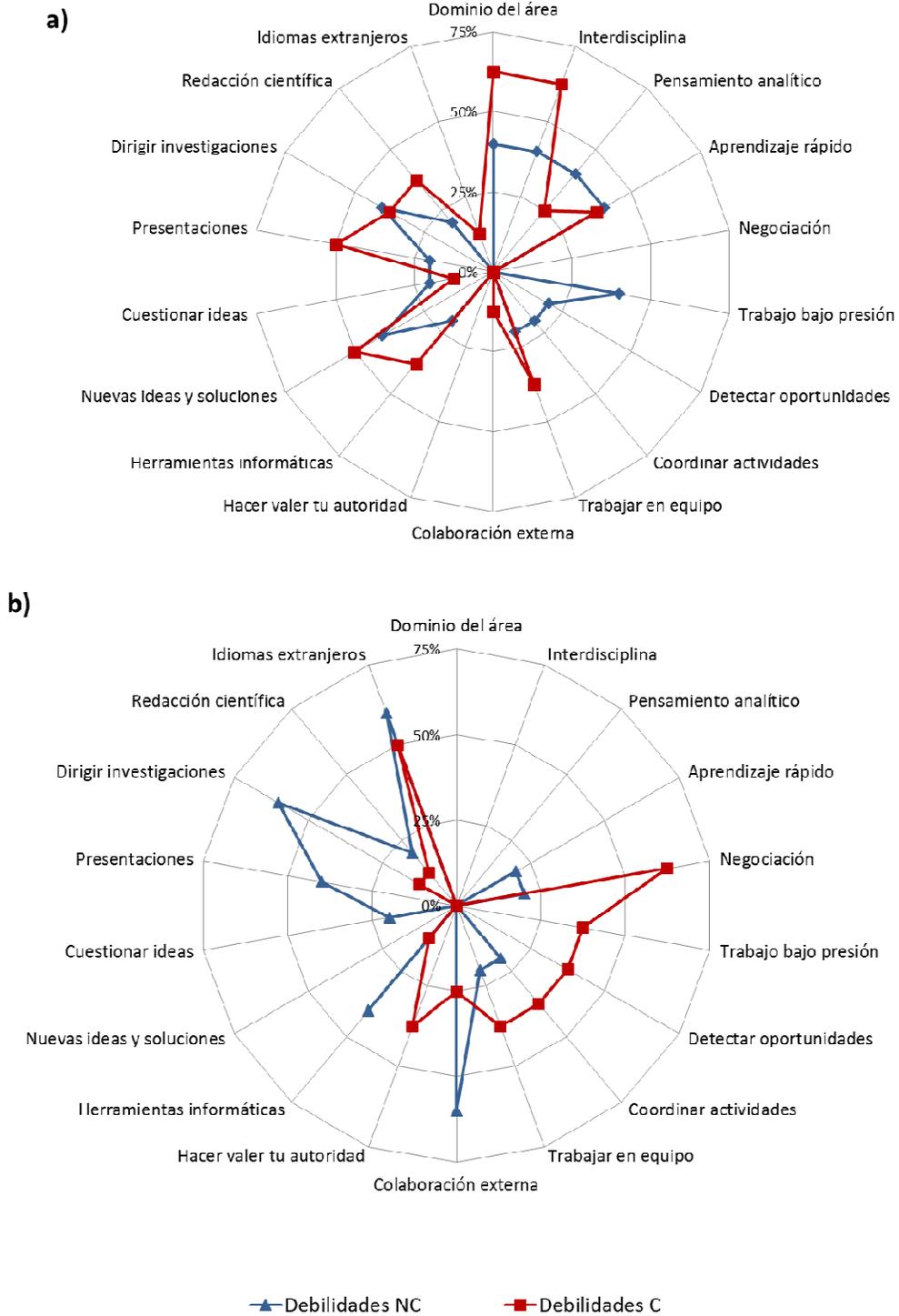


Figura 5. Percepción sobre el porcentaje de importancia dado a: **a)** las fortalezas y **b)** debilidades de postgrados C y NC.

Percepción de las egresadas sobre las dificultades para la investigación durante sus estudios de posgrado y etapa inicial de investigación

El Cuadro 3 resume la percepción de las egresadas sobre las dificultades para la investigación durante sus estudios de posgrado. Es notorio que las egresadas de posgrados C no percibieron dificultades en cuanto a infraestructura, formación científica y tutorías-asesorías, lo que corrobora la fortaleza superior de dichos posgrados en estos aspectos. Esta posición en cuanto a la investigación les proporcionó ventajas competitivas que se reflejaron en un mayor nivel de empleo en actividades de investigación, así como un mayor porcentaje de incorporación al SNI, como se pudo observar en el Cuadro 2. Por otro lado, resalta el hecho de que solo el 20 % de las investigadoras tuvieron vinculación con la iniciativa privada, lo

que podría ser una debilidad de los posgrados del PNPC del país.

De manera general, las experiencias reportadas en ambos posgrados se relacionaron principalmente con deficiencias educativas provenientes de la licenciatura; problemas con la comprensión lectora y redacción en idioma inglés; mientras que en las instituciones NC se notó una mayor ausencia o déficit de recursos, por carecer de laboratorios, apoyos para trabajos de campo y acceso a bases de datos de alto nivel, así como reducido o nulo presupuesto para asistir a eventos científicos internacionales.

Cuadro 3. Percepción de las egresadas en cuanto a las dificultades para la investigación (% de respuestas afirmativas)

Nivel en el PNPC	Vinculación con la iniciativa privada	Dificultades para la investigación					
		Técnicas	Económicas	Infraestructura	Apoyo logístico	Formación científica	Tutoría y asesoría
C	20	20	40	0	40	0	0
NC	20	40	20	40	40	40	20

Como investigadoras que se inician y postdoctorantes, las experiencias sobresalientes se relacionaron con la dificultad para establecer redes de colaboración con otros investigadores y en especial, con los consolidados, quienes hasta cierto punto desconfían de las capacidades y potenciales de una futura nueva científica; la dificultad para

acceder a apoyos para iniciar nuevos proyectos de investigación; y la necesidad de realizar sus actividades bajo supervisión o en conjunto con investigadores de mayor renombre para poder obtener recursos propios.

Productos generados por las investigadoras en postgrados C y NC

En el Cuadro 4 se presenta un resumen del promedio de la producción científica manifestada por las investigadoras encuestadas. Las egresadas de postgrados C obtuvieron una productividad significativamente mayor ($P < 0.05$) en cuanto a artículos científicos y capítulos de libros, mientras que las egresadas de postgrados NC tuvieron una participación significativamente mayor ($P < 0.05$) en eventos científicos. La mayor productividad de artículos y libros en las egresadas de postgrados C

podría explicarse por la mayor disponibilidad y acceso a recursos de estos centros. Situación que ocurre también a nivel internacional, cuando se compara a México con la región asiática, por ejemplo (SCImago, 2016). Adicionalmente, en los postgrados C las evaluaciones generalmente otorgan baja o nula puntuación a la participación en eventos científicos, por lo que el esfuerzo se orienta hacia las publicaciones en revistas indexadas, requisito fundamental para ingresar y permanecer en el SNI, mientras que los eventos científicos se consideran menos rigurosos y, por tanto, más accesibles para los estudiantes de postgrados NC.

Cuadro 4. Promedio de productos generados por las investigadoras en postgrados C y NC

Nivel en el PNPC	Productos generados			
	Artículos científicos en revistas indexadas	Artículos científicos en otras revistas	Capítulos de libros	Participación en eventos científicos
C	7.0	3.3	6.8	7.8
NC	4.8	3.0	2.4	22.0

Sugerencias de las investigadoras encuestadas para el mejoramiento de los postgrados

Las sugerencias aportadas por las investigadoras en postgrados C y NC se clasificaron en cuatro aspectos y se resumen en el Cuadro 5. En este cuadro se observa que las egresadas de postgrados NC demandan mayor apoyo para obtener recursos externos, divulgación de la ciencia y redacción en otros idiomas, así como una mayor integración con

las comunidades e instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Demandas que se relacionan con la carencia de recursos durante sus estudios y una mayor necesidad de vinculación para facilitar la obtención de un empleo. En relación con los idiomas, esta demanda implica la carencia de mejores capacidades para lograr una mayor productividad de artículos y capítulos de libro, donde las egresadas de centros C las superan (Cuadro 4).

Cuadro 5. Sugerencias aportadas por las egresadas de postgrados C y NC en Veracruz

Aspectos y demandas hacia los postgrados	Posgrado	
	C	NC
1.- Formación para saber vender los servicios profesionales		
Promover vinculación con sectores productivos y sociales	x	x
Proporcionar herramientas de comercialización personal	x	x
Construir redes de investigación con otras instituciones	x	x
Proporcionar herramientas para la obtención de recursos externos		x
Desarrollar proyectos de investigación interdisciplinarios		x
2.- Formación en el ámbito de la divulgación científica		
Capacitación en redacción científica y de divulgación	x	x
Otorgar mayor valor a la divulgación científica	x	
Proporcionar apoyos para divulgación de la ciencia		x
Proporcionar cursos para la comprensión y redacción científica en otros idiomas		x
3.- Formación en el ámbito académico para la generación y aplicación del conocimiento		
Promover investigaciones con un mayor impacto social	x	x
Ofertar asignaturas que promuevan la difusión del conocimiento al ámbito social	x	x
Promover salidas de campo hacia las comunidades		x
Promover la publicación de manuales y folletos para todo público		x
4.- Formación para el desarrollo de proyectos de investigación científica		
Mejorar los cursos de metodología de la investigación	x	
Incorporar asignaturas sobre gestión de proyectos de investigación	x	x
Desarrollar proyectos interinstitucionales e interdisciplinarios	x	
Integrar a los estudiantes a instituciones gubernamentales y no gubernamentales		x

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de este estudio, se puede afirmar que los postgrados han ejercido un impacto positivo sobre el desarrollo del país, al aumentar significativamente los aportes de los mexicanos a la ciencia y la tecnología. Sin embargo, la distribución de los centros de investigación y sus investigadores se encuentra excesivamente centralizada en la capital del país, lo que limita el desarrollo de otras entidades federativas como Veracruz, que se encuentran por debajo de la media nacional en cuanto a desarrollo de la ciencia y la tecnología, competitividad y bienestar socioeconómico.

Por otro lado, la percepción de las egresadas indicó que existen diferencias en cuanto a infraestructura y apoyos entre los niveles C y NC de los postgrados PNPC en el estado de Veracruz, con desventajas en estos aspectos para las estudiantes que seleccionan los postgrados NC. Sin embargo, las egresadas de postgrados NC consideraron que la carencia de recursos promovió un mejor desarrollo de habilidades para negociar la obtención de los mismos. Por tanto, estas investigadoras podrían presentar una mayor capacidad para desarrollar investigación científica en circunstancias adversas, lo cual es una ventaja competitiva a su favor. En cambio, las egresadas de postgrados C mostraron mayores fortalezas en cuanto a su preparación científica y por ello mayores probabilidades de ingresar al SNI.

BIBLIOGRAFÍA

ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana) (2016). Anuarios Estadísticos de Educación Superior. México. Accesado: 20 ene 2017. Disponible en: <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). (2014a). Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en México 2013. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México, D.F. 223p.

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). (2014b). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. Accesado: 8 nov 2016. Disponible en: http://www.conacyt.gob.mx/images/conacyt/PEC_iTI_2014-2018.pdf

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). (2015a). Programa Nacional De Postgrados De Calidad (PNPC). Marco de Referencia. Versión 6. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México D. F. 56p.

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). (2015c). Revistas arbitradas del CONACYT. Accesado: 25 nov 2015. <http://www.conicyt.mx/acervo-editorial/revistas-arbitradas-del-conacyt>

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). (2017a). Tabuladores para becas nacionales. Accesado: 7 septiembre 2017. Disponible en: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/convocatorias-conacyt/convocatorias-conacyt/convocatorias-becas-nacionales/1173-tabulador-becas-nacionales>

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). (2017b). Sistema de Consulta del PNPC. Accesado: 7 septiembre 2015. Disponible en: http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/intr_o.php

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). (2012). Informe de pobreza y evaluación en el estado de Veracruz 2012. Mexico, D.F. 56 p. Accesado: 9 feb 2017. Disponible en: [http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes%20de%20pobreza%20y%20evaluaci%C3%B3n%202010-2012_Documentos/Informe%20de%20pobreza%](http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes%20de%20pobreza%20y%20evaluaci%C3%B3n%202010-2012_Documentos/Informe%20de%20pobreza%20)

- 20y%20evaluaci%C3%B3n%202012_Veracruz.pdf.
- Delors, J. (Coord.) (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid, España: Santillana. Ediciones UNESCO.
- FCCyT (Foro Consultivo Científico y Tecnológico). (2014). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. México, D.F. 207p.
- Grupo Especial (2000). *La educación superior en los países en desarrollo: peligros y promesas*. Washington, Grupo Especial sobre la Educación Superior y Sociedad, International Bank of Reconstruction and Development/The World Bank.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (2015). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos, 2015*. México. Accesado: 29 Jun 2015. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/componentes/previsualizador/vista.aspx?arch=/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/ageum/2015/702825077280.pdf&tipo=1
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (2016a) *Resumen. Veracruz, Información por Entidad*. Accesado: 7 feb 2017. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/default.aspx?tema=me&>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2016b). <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/hogares/>. Accesado: 9 sept 2017. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/hogares/>
- Mendieta-Ramírez, A. (2015). Desarrollo de las mujeres en la ciencia y la investigación en México: un campo por cultivar. *Agricultura, sociedad y desarrollo* 12 (1), pp. 107-115.
- Narro R., J. y Moctezuma N., D. (2012). Hacia una reforma del Sistema Educativo Nacional. En: *Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional*. 1°ed., Vol. 1. (En línea). Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico, D.F. Accesado: 1 de Agosto, 2015. Disponible en: <http://www.planeducativonacional.unam.mx/cap.html>.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2017). *Panorama de la Educación (Estadísticas)*. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Mexico, D.F. Accesado: 1 de Enero 2017. Disponible en: <http://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/>
- PTMT (Patent Technology Monitoring Team). (2015). *Patent Counts By Country, State, and Year - All Patent Types (Team Report)*. U.S. Patent and Trademark Office. Alexandria, VA. Accesado: 18 Jul 2015. Disponible en: http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_all.htm
- REDALYC (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica). (2015). Indicadores cientiométricos 2005-2013. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Mexico, D.F. Accesado: 20 Jul 2015. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pais.oa?id=73&tipo=indicadores&perfil=produccion>
- Reyes R., G., y Suriñachi C., J. (2012). Las publicaciones de los investigadores mexicanos en el ISI: realidad o mito del SNI. *Sinéctica* 38. 1-29.
- Rico Rodríguez, A., de Buen Richkarday, O. y Ruiz Lang, T. (2016). Algunas reflexiones sobre los estudios de posgrado en el sistema educativo nacional. *Revista de la coordinación general de estudios de posgrado*. IV Congreso Nacional de Posgrado. Hacia un Sistema Nacional de Posgrado. Disponible en: <http://www.posgrado.unam.mx/sites/default/files/2016/04/1833.pdf>

SCImago. (2016). *Journal & Country Ranks (No. 2016)*. España. Accedido: 10 Jul 2017. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/journalrank.php>
SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). (2015). *Proyecto de presupuesto de egresos de la federación 2015*, Ramo 38. Mexico, D.F. 9p.

UNESCO. (2016). *Gender and Science*. Accedido: 8 ene 2017. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/gender-and-science/supporting-women-scientists/>