

Migración y trabajo calificado de mexicanos especialistas en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas inmigrantes en Estados Unidos

Telésforo Ramírez-García*

UNAM- México
telex33@gmail.com

Camelia Tigau*

UNAM- México
cameliatigau@hotmail.com

Recibido: 3.06.19

Aceptado: 25.07.19

Resumen: El presente artículo tiene como objetivo analizar la migración de mexicanos graduados en áreas de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas a Estados Unidos, así como indagar en sus patrones de inserción laboral en ese país, desde la perspectiva de la denominada economía del conocimiento. La fuente de información utilizada es la Encuesta Nacional de Graduados Universitarios de la Fundación Nacional para la Ciencia (National Science Foundation), realizada entre la población graduada universitaria de hasta 75 años de edad y radicada en Estados Unidos. Los resultados del estudio dan cuenta de

* Catedrático del Conacyt en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM.

* Investigadora en el Centro de Investigación sobre América del Norte (CISAN) de la UNAM.

un incremento en el volumen de migrantes mexicanos formados en estas áreas del conocimiento, debido a motivaciones relacionadas con la búsqueda de trabajo, la formación profesional y las razones familiares, así como a la existencia de una creciente demanda de mano de obra calificada en las empresas estadounidenses inmersas en la economía del conocimiento. Sin embargo no están exentos de desempleo, subempleo y subutilización de capacidades.

Palabras clave: migración calificada, trabajo, economía, conocimiento, STEM.

Migração e trabalho qualificado de imigrantes mexicanos, especialistas em ciência, tecnologia, engenharia e matemática nos Estados Unidos

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar a migração de graduados mexicanos nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática para os Estados Unidos, bem como investigar seus padrões de emprego na quele país, da perspectiva da chamada economia do conhecimento. A fonte de informação utilizada é a Pesquisa Nacional de Graduados Universitários da National Science Foundation (Fundação Nacional da Ciência), criada entre a população universitária graduada com até 75 anos de idade e com sede nos Estados Unidos. Os resultados do estudo mostram aumento no volume de migrantes mexicanos treinados nessas áreas de conhecimento, devido a motivações relacionadas à procura de emprego, motivos familiares e treinamento vocacional, bem como a existência de uma demanda crescente por mão de obra qualificada em empresas norte-america nas imersas na economia do conhecimento. No entanto, eles não estão isentos de estarem envolvidos em problemas relacionados ao desemprego, subemprego e subutilização de habilidades.

Palavras-chave: migração qualificada, trabalho, economia, conhecimento, STEM.

Migration and skilled work of Mexican graduates in science, technology, engineering and mathematics in the United States

Abstract: The objective of this article is to analyze the migration of Mexican graduates in the areas of science, technology, engineering and mathematics to the United States, as well as to investigate their employment patterns in that country, from the perspective of the so-called knowledge economy. The source of information used is the National Survey of University Graduates of the National Science Foundation (National Science Foundation), created among the university graduate population that is up to 75 years of age and is based in the United States. The results of the study show an increase in the volume of Mexican

migrants trained in these areas of knowledge, due to motivations related to job search, family reasons and vocational training, as well as the existence of an increasing demand for skilled labor among US companies immersed in the knowledge economy. However, they are not exempt from being involved in problems related to unemployment, underemployment and underutilization of skills.

Keywords: skilled migration, work, economy, knowledge, STEM.

Introducción

A lo largo de los últimos años, la mayoría de los países del mundo, pero sobre todo los más ricos y desarrollados, como Estados Unidos, Alemania, Japón, Canadá, Reino Unido, han pasado a la denominada “económica del conocimiento”. En este tipo de modelo económico el conocimiento adquiere un gran valor y tiene un papel fundamental en la productividad, los procesos de desarrollo científico, tecnológico y la innovación, especialmente para las empresas vinculadas con la tecnología: robótica, informática, biotecnología, telecomunicaciones, entre otras. No obstante, muchos de estos países se encuentran en una etapa avanzada de su transición demográfica, por lo que sus pobladores son en su mayoría personas adultas mayores y, por tanto, presentan un déficit de mano de obra joven calificada y no calificada (Aragonés y Salgado, 2014).

Con la intención de abastecer la demanda de mano de obra que existe en distintos sectores económicos, los gobiernos de algunos de estos países han flexibilizado o modificado sus estatus y políticas migratorias a fin de atraer, reclutar y retener a los más brillantes y talentosos migrantes calificados (Lozano y Ramírez, 2015). Esta demanda de recursos humanos altamente calificados calza perfectamente con la oferta laboral de profesionales que existe en países pobres o menos desarrollados, debido a que en muchos casos no existe un vínculo entre los requerimientos de la mano de obra demandados por el mercado laboral y las carreras, especialidades o posgrados que ofrecen las universidades y centros de educación superior. Habría que sumar a lo anterior la enorme brecha salarial que existe entre los países de origen y destino, muy amplia y favorable para los trabajadores en los lugares de llegada (Ávila y Tuirán, 2018), y muchas veces el aliciente principal de la migración internacional.

En este contexto, algunos de los profesionales enfrentan en sus países de origen problemas de desempleo o subempleo, y los científicos e investigadores muchas

veces no cuentan con los recursos financieros y la infraestructura necesaria para llevar a cabo sus proyectos de inversión e investigación, experimentos e ideas, por lo que ven a la migración internacional como la opción más viable para salir adelante y desarrollarse profesional y laboralmente. Pero también, como se mencionó líneas arriba, la migración responde a la demanda de las propias empresas e instituciones nacionales y transnacionales vinculadas con actividades de la innovación, ciencia y la tecnología en los países receptores de población calificada, pues requieren de técnicos, científicos y profesionales con diversos niveles de calificación para mejorar sus procesos de productividad, disminución de costos de producción y mantener su competitividad en el mercado mundial (Dabat, 2005, citado por Aragonés y Salgado, 2014).

De ahí que en los últimos años la migración calificada se haya incrementado considerablemente en todas las naciones y regiones del mundo. Tan sólo en los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el stock de migrantes calificados aumentó de 17 a 31 millones de personas entre 2000 y 2010 (Ramírez y Lozano, 2017). México no está ajeno a esta dinámica migratoria y desde principios de los noventa el flujo migratorio de profesionistas mexicanos que dejan el país para ir en busca de nuevas y mejores oportunidades laborales se ha incrementado significativamente (Lozano y Gandini, 2010). Estos mexicanos se dirigen mayoritariamente a Estados Unidos, el país que es líder en la “economía del conocimiento” y principal destino de la migración calificada a nivel mundial.

En este sentido, el presente artículo tiene por objetivo analizar la migración de mexicanos formados en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas (CTIM o STEM por su acrónimo en inglés) a Estados Unidos, destacando su volumen, tendencias y perfil educativo y laboral, así como indagando en las causas que incentivan la migración internacional y alientan su permanencia en ese país. Hacemos uso de las técnicas de la estadística descriptiva y utilizamos como fuente de información los datos de la Encuesta Nacional de Graduados Universitarios (NSCG, por sus siglas en inglés), realizada entre la población graduada universitaria de hasta 75 años de edad y radicada en Estados Unidos.

El artículo está organizado de la siguiente forma. Primeramente, como preámbulo teórico, se presenta una breve síntesis teórica sobre el binomio migración y trabajo calificado en la economía del conocimiento. En seguida se realiza un análisis cuantitativo acerca del volumen y las tendencias de la migración mexicana calificada a Estados Unidos. Posteriormente, se profundiza el caso de los migrantes mexicanos formados en CTIM, se describen los motivos y razones para migrar y permanecer en ese país. Consecutivamente, se

destacan algunos datos sobre su inserción en el mercado laboral estadounidense. Finalmente se listan algunas conclusiones.

Migración y trabajo en la era de la economía del conocimiento

Mientras que en la economía agrícola el recurso principal era la tierra y en la economía industrial el capital físico, hoy el conocimiento se ha convertido en un recurso fundamental en la denominada economía del conocimiento¹ (Bueno et al, 2008, citados en Carámbula, 2015:71), debido a que en este modelo económico, al cual han pasado la mayoría de los países del mundo, el conocimiento es creado, adquirido, transmitido y utilizado más eficientemente por las personas, empresas, organizaciones y comunidades para fomentar el desarrollo. Desde esta óptica, el desarrollo ocurre mediante la producción de información nueva por medio de su transmisión y utilización. El supuesto preexistente en la mayor parte del pensamiento predominante acerca de la economía del conocimiento es que el conocimiento gerencial, científico y tecnológico son las fuerzas que impulsan la globalización, la productividad y la creación de riqueza (Pheko, 2015).

De acuerdo con el Banco Mundial (2006, citado en Sánchez y Ríos 2011:46) la economía del conocimiento se basa en cuatro grandes pilares: 1) una alta educación, formación y capacitación, que garantice que la fuerza de trabajo se conforme por trabajadores educados y altamente calificados que sean capaces de utilizar y adaptar sus habilidades para crear y utilizar el conocimiento de forma eficiente; 2) una moderna y adecuada estructura de información, que facilite la comunicación y difusión y procesamiento de la información y el conocimiento. Esto debido a que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como el teléfono, televisión, radio y redes sociales, constituyen la base de las economías globales; 3) un sistema de innovación eficaz, que este compuesto por empresas, centros de investigación, universidades y otras organizaciones que generan nuevos conocimientos y tecnologías; y 4) marcos institucionales de gobierno y negocios, que permitan la movilización eficiente y eficaz de recursos,

1 Si bien la acelerada capacidad del conocimiento y la información para cambiar radicalmente la economía y su impacto en los procesos de desarrollo científico y tecnológico fue observada desde la década de 1950, no fue hasta los años noventa cuando adquirió un papel central en la formulación de políticas económicas y de desarrollo de la mayoría de los países del mundo (Pheko, 2015).

estimular el espíritu empresarial e inducir la creación, difusión y el uso eficiente del conocimiento.

Desde esta óptica, cualquier país que quiera desarrollar una economía basada en el conocimiento debe disponer de una alta cantidad y calidad de recursos humanos que le permitan asegurar el crecimiento económico e incentivar el desarrollo científico y tecnológico (Sánchez *et al*, 2013). Desafortunadamente, muchos países, incluyendo los más ricos y desarrollados, no cuentan con una oferta suficiente de trabajadores calificados pues presentan un déficit de población en edades jóvenes y potencialmente laborales, ya que se encuentran en una etapa avanzada de su transición demográfica, la cual se caracteriza por registrar bajas tasas de fecundidad y de mortalidad y altos índices de esperanza de vida, por lo que son habitados mayoritariamente por poblaciones muy envejecidas y retiradas del mercado de trabajo (Aragónés y Salgado, 2014). De acuerdo con los autores anteriormente citados, esta situación ha provocado que muchos gobiernos recurran a la importación de trabajadores altamente calificados, para lo que han adaptado y cambiado sus estatus y políticas migratorias a fin de atraer, reclutar y retener a estudiantes y profesionales brillantes y talentosos (Lozano y Ramírez, 2015). Ello ha desatado una competencia mundial entre los países insertos en la economía del conocimiento (Aragónés y Salgado, 2004), ya que por las características que la definen, los trabajadores calificados se hacen piezas indispensables para la generación de conocimiento.



Mucha de la literatura previa a este estudio se concentra en la migración de bajas calificaciones o en las diferencias de integración laboral entre la migración calificada y no calificada. La influencia de los migrantes en los mercados laborales de destino se debe estudiar caso por caso y en función del tiempo y espacio de su estancia en el extranjero. En particular, el caso de la migración México-Estados Unidos ha sido híper estudiado por el tamaño del flujo y la relevancia de la movilidad de personas del sur global al norte global, entre muchas otras razones que Kleemans y Magruder (2017) plantean sobre la necesidad de descentralizar los estudios de migración de forma que incluyan otro prototipos como la migración interna, sur - sur y en países que no han sido objetos tradicionales en el estudio de la migración. Sin embargo, consideramos que un artículo más sobre los mexicanos calificados en Estados Unidos puede abonar en cuanto a sus aportaciones en una economía del conocimiento cada vez más cuestionada por los movimientos antiglobalización.

Ciertos autores demuestran que la migración influye no sólo en los sueldos de los nativos, sino también en los hábitos de consumo y los bienes en la economía

de destino. Ruhs y Vargas-Silva (2017) encuentran que la inmigración puede cambiar la combinación de bienes y servicios producidos en la economía de destino, y por lo tanto, la estructura ocupacional e industrial del mercado laboral. Por ejemplo, la inmigración de trabajadores poco calificados puede expandir la producción de ciertas mercancías que utilizan mano de obra poco calificada de manera intensiva. En el caso de la migración calificada, ésta puede renovar la tecnología utilizada para proporcionar ciertos productos y servicios, sobre todo en las economías del conocimiento. Además, la inmigración de trabajadores calificados puede fomentar la innovación y la adopción de tecnologías más intensivas en habilidades que nuevamente afectarían la demanda laboral de más profesionistas nativos o extranjeros.

Si bien la migración calificada y la no calificada pueden tener patrones causales diferentes, así como condiciones de integración favorables para los trabajadores calificados, algo que tienen en común ambos tipos de migración es la precarización de sus habilidades a cambio la permanencia en el destino. En este sentido, cabe recordar los hallazgos de Buckley y McPhee (2017) sobre el papel de la política migratoria estatal en vulnerar a los trabajadores temporales no ciudadanos. Otros artículos plantean hasta una autoprecarización del trabajador calificado, que acepta laborar más horas por salarios más bajos que los nativos u otros extranjeros, a cambio de ganar experiencia y capital social en el destino, y de esta forma acceder posteriormente a mejores condiciones de negociación laboral (Andrijasevic y Sacchetto 2016). Muchos de los trabajadores calificados que aceptan la subcontratación lo hacen por medio de redes entre trabajadores multinacionales, “impulsados por el deseo de mejorar sus vidas y crear mejores oportunidades para ellos y sus familias” (Andrijasevic y Sacchetto, 2016:219). Basándose en el caso de los trabajadores checos en la Unión Europea, estos autores concluyen con las consecuencias del exceso de mano de obra calificada en regiones próximas a países tradicionales de destino, en donde los trabajadores calificados terminan en puestos de bajas calificaciones.

Sin embargo, los profesionales también se benefician con privilegios en el proceso migratorio (visado preferencial, mayor movilidad) porque la migración muchas veces contribuye a reforzar el capital simbólico ya existente en esos migrantes. Bauder (2015) demuestra que algunos grupos de trabajo privilegiado adoptan la movilidad para acumular formas de capital beneficiosas. En el mismo sentido, Ong (1999: 17-18) afirma que los migrantes calificados son privilegiados al adquirir "una gama de capitales simbólicos que facilitan su posicionamiento, negociación económica y aceptación cultural en diferentes sitios geográficos". Según Ong, dichos capitales simbólicos incluyen vínculos comerciales y familiares con varias ciudades internacionales, habilidades en el idioma inglés y

la adquisición de un acento norteamericano, credenciales educativas "occidentales" y ciudadanía. A cambio de estas ganancias, los trabajadores extranjeros calificados contribuyen más a la creación de empleos que los no calificados, lo que implica también que los profesionales extranjeros son menos sustituibles por los nativos que en el caso de la migración de bajas calificaciones (Kleemans y Magruder 2017, 2033).

Finalmente e independientemente del tipo de trabajadores extranjeros que se acepten en un país, Bonoli y Liechti (2018) recomiendan políticas activas de inversión social para facilitar la integración de los migrantes, que consisten en mejorar su capital educativo y el de sus familias. En particular, disminuir la desigualdad de género puede resultar redituable en cuanto a la cohesión social y la mayor integración laboral de las familias, lo que también significa mayor pago de impuestos e independencia financiera de las familias migrantes. Efectivamente, Bonoli y Liechti (*ibid.*, p. 194), concluyen que la inversión en capital humano conduce a niveles más altos de productividad y fomenta la creación de riqueza en la sociedad del conocimiento.

En la actualidad, Estados Unidos es el país que recluta la mayor cantidad de migrantes de alto nivel educativo, seguido por Europa. De hecho, algunas naciones europeas están adoptando políticas de reclutamiento, como Alemania que implementó la opción de la "green card" para ingenieros en tecnologías de información (IT). Iniciativas similares se ponen en marcha en Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda. Singapur ha enfrentado la escasez de especialistas en tecnologías de la información (IT) con inmigrantes nativos de Malasia, China y otros países vecinos (Solimano y Pollack, 2004). De acuerdo con Tuirán y Ávila (2013), la creciente demanda de talentos que hoy se observa en el nivel mundial ha contribuido a intensificar la migración internacional de recursos humanos altamente calificados, particularmente la de trabajadores formados y especializados en áreas de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, en respuesta a las nuevas oportunidades, incentivos y recursos que genera la economía del conocimiento. La creatividad, el desarrollo de proyectos e ideas, y el trabajo calificado y especializado que desempeñan los trabajadores migrantes formados en CTIM constituyen elementos centrales en los procesos de producción de las empresas especializadas en telecomunicaciones, robótica, informática, medicina, farmacéutica y biotecnología, por mencionar algunos ejemplos (Aragón y Salgado, 2014).

En este sentido, los trabajadores migrantes calificados realizan grandes contribuciones al desarrollo económico, científico y tecnológico en los países de llegada. Estados Unidos es un claro ejemplo de la contribución de los migrantes



en los procesos de desarrollo: tan sólo un incremento de 10% en los estudiantes internacionales graduados en ese país generó un aumento en la aplicación de patentes en un 4.8%, un incremento de las patentes otorgadas a universidades en un 6%, y un acrecentamiento del 6.4% de las patentes otorgadas a firmas comerciales (Carballo, 2007). De ahí que las universidades estadounidenses han incrementado su capacidad de recepción de estudiantes extranjeros, sobre todo en las especialidades de ingeniería y ciencias (Özden y Schiff, 2006), ya que sus directivos consideran que los profesionales graduados en carreras o con posgrados en CTIM contribuyen a una mayor competitividad y, por consiguiente, a conseguir una mayor prosperidad económica y la capacidad de un país para mantener un crecimiento sostenido. Además, los profesionales en CTIM están llamados a liderar los procesos de innovación. Esta innovación es la que dinamiza de forma continua la economía mundial y la que está abriendo nuevos mercados de trabajo.

En este tenor, la Oficina de Presupuesto del Congreso de Estados Unidos ha señalado que otorgar la ciudadanía estadounidense a muchos inmigrantes no autorizados y permitir la inmigración elevaría el crecimiento del producto interno bruto (PIB), el valor total de bienes y servicios, en un 0.33% en la próxima década. Argumentan que, aunque sólo representan el 18% de los trabajadores de más de 25 años, los inmigrantes son responsables del 28% de las patentes de alta calidad, una señal de progreso tecnológico ligado a la productividad y el crecimiento económico (McIntosh *et al*, 2018). De acuerdo con estos últimos autores, la producción en la economía es más alta y crece más rápido con más inmigrantes, dado que estos aumentan el número de trabajadores y la productividad. A la fuerza laboral inmigrante se le atribuye el 39% del aumento en trabajos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en Estados Unidos, con un aumento del 29% de los trabajadores en este sector en 2010 (McIntosh *et al*, 2018).

En este escenario, se espera que la migración de profesionales principalmente desde países pobres, y la búsqueda de talento por parte de países desarrollados se vaya incrementando cada vez más. Actualmente, en Estados Unidos, poco más de nueve millones de trabajadores laboran en actividades vinculadas a la tecnología y la ciencia, lo que representa más del seis por ciento de la población económicamente activa de ese país (PEA). El empleo en estos sectores de la economía estadounidense ha crecido mucho más rápido que en otras ramas económicas, y esta tendencia continuará en los próximos años, según cifras difundidas por el Departamento de Comercio. No obstante, el incremento de profesionales en CTIM avanza a un ritmo más lento que su demanda por parte de empresas americanas. Algo similar sucede en Europa, donde el déficit de

talento es aún más notorio (Iberdrola, s/f). Se estima que la demanda de ingenieros y matemáticos, por ejemplo, aumentará hacia finales de la presente década, por lo que las empresas tendrán dificultades para cubrir este tipo de puestos de trabajo, a menos que recurran a la importación de mano de obra calificada. Por tanto, la habilidad para atraer, desarrollar y retener una oferta necesaria de talento crítico es un desafío que enfrentan hoy en día muchas empresas en el mundo (Iberdrola, s/f).

Así, la competencia global por talento no sólo enfrentará cada vez más a países desarrollados, sino que también involucrará a los países en desarrollo, incapaces de reproducir similares condiciones de retención y atracción de migrantes calificados (Carámbula, 2015), sobre todo los formados y especializados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. El informe *The future of jobs, employment, skills and workforce: strategy for the fourth Industrial Revolution*, presentado en el World Economic Forum de 2016, señala que los perfiles laborales más buscados por las empresas han sido los formados en informática y matemáticas, arquitectura e ingeniería, gestión, operaciones empresariales y financieras. Los directores de recursos humanos que participaron en el reciente informe de la *EAE Business School* aseguran que los perfiles más buscados por las empresas comerciales han sido los de ingenieros industriales y expertos en *big data*. Asimismo, sostienen que en el futuro la mayor oferta de empleo procederá del *big data*, la ingeniería informática y el marketing digital (citado por Sánchez-Silva, 2017). Además, las empresas vinculadas con la tecnológica necesitarán sumar a su plantilla personal especializado en el análisis de datos, innovación y ciberseguridad en una sociedad cada vez más global y digital (Iberdrola, s/f).



Aspectos metodológicos

Antes de empezar con el análisis de resultados es conveniente resaltar algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. Para fines de esta investigación se considera como población migrante mexicana calificada a las personas que tienen estudios de licenciatura terminada (4 años o más) o un posgrado y que actualmente están radicadas en Estados Unidos. Dentro de esta población nos enfocamos en el caso de los migrantes mexicanos graduados o especializados en campos del conocimiento vinculados con las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM). El análisis presentado es de tipo cuantitativo, a partir del uso de la estadística descriptiva, y se utiliza como fuente de información los datos recopilados por la Encuesta Nacional de Graduados Universitarios (NSCG), levantada por la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF), en

coordinación el Departamento de Comercio y la Oficina del Censo de Estados Unidos.

La encuesta es de carácter bienal y se aplica a la población con estudios de licenciatura o posgrado de hasta 75 años de edad, que al momento de su realización se encontraba radicada en Estados Unidos. La encuesta se enfoca en las personas que forman parte de la fuerza laboral especializada en investigación y desarrollo y con competencias en ciencias, ingenierías y tecnologías. Es una fuente de datos muy pertinente para examinar la relación entre el título universitario y la ocupación desempeñada por los egresados universitarios, pues capta información sobre el campo de formación, historial educativo y las características sociodemográficas, laborales y salariales de los encuestados, como país de nacimiento y lugar de obtención del grado o título universitario, por lo que permite identificar a la población migrante calificada. El tamaño de la muestra es de alrededor de 124 mil casos, que expandidos representan una población de poco más de 61 millones de individuos. Es representativa a nivel nacional, y comparable en el tiempo, por lo que permite hacer análisis de tipo longitudinal.

La migración de mexicanos en CTIM a Estados Unidos

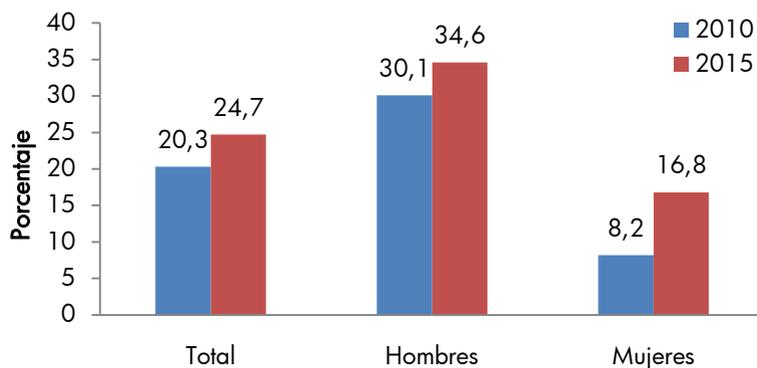
Como respuesta a algunos de los factores y cambios demográficos, económicos, políticos y sociales resaltados en la introducción, la migración de profesionales mexicanos a Estados Unidos se ha incrementado en los últimos años, específicamente, a partir de la última década del siglo pasado (Lozano y Gandini, 2010). Al respecto, los datos del censo estadounidense y la Encuesta de la Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés), muestran que, entre 1990 y 2015, el *stock* de mexicanos de 20 años o más con estudios de licenciatura terminada (4 años o más) o posgrado que radicaban en Estados Unidos en esos años aumentó notoriamente al pasar de 123 mil profesionistas en 1990 a poco más de 686 mil en 2015, lo que en términos relativos significó un incremento de 455 por ciento en dicho periodo. De acuerdo con dichas fuentes, la mayoría de los profesionales mexicanos contaban con estudios de licenciatura terminada, pero un número bastante significativo de ellos tenía estudios de posgrado (maestría, grado profesional o doctorado), cuya cuantía más que se triplicó al pasar de 49 mil a 172 mil personas entre 1990 y 2015.

El grupo de mexicanos calificados radicados en Estados Unidos está compuesto por personas que terminaron una carrera profesional o posgrado en distintas áreas del conocimiento, entre los que destacan, en orden de importancia, los

graduados en finanzas, actividades empresariales y negocios; ingenierías; administración educativa y enseñanza; ciencias sociales; medicina y servicios de salud; computación; y comunicación, entre otros (Ramírez y Gandini, 2016). Se trata de un recurso humano calificado de gran importancia para la creación, desarrollo y fortalecimiento de industrias y empresas que han intensificado sus inversiones en la denominada economía del conocimiento. Proceso por el cual las innovaciones científico-tecnológicas y los sistemas de comunicación mejoran la productividad e incentivan el crecimiento y desarrollo económico.

No obstante, a la fecha, la mayor parte de las investigaciones realizadas sobre la migración mexicana calificada a Estados Unidos versan sobre el conjunto de población migrante calificada en general, y pocas veces se hace distinciones por áreas de formación profesional. Tal es el caso de los migrantes graduados en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, quienes han aumentado notoriamente su participación en este flujo migratorio en las últimas décadas. De acuerdo con información de la Encuesta Nacional de Graduados Universitarios (NSCG, por sus siglas en inglés) del *stock* total de mexicanos con estudios de licenciatura terminada o posgrado que residían en Estados Unidos, el grupo de los especialistas en CTIM aumentó de 70 mil a 105 mil personas entre 2010 y 2015. En términos relativos este grupo de profesionales pasó de representar el 20.3% del total de migrantes mexicanos calificados en 2010 a 24.7% del total en 2015. Es decir, creció en casi cinco puntos porcentuales, casi un punto por año (ver gráfico 1).

Gráfico 1. Población mexicana calificada formada en CTIM inmigrante en Estados Unidos por sexo, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia con base en National Science Foundation, NSCG: 2010 y 2015.

Al desglosar estos datos por sexo, se observa que los hombres profesionistas en CTIM pasaron de 57.000 a 68.000 en el periodo de referencia, mientras que sus pares mujeres crecieron de 12 a 42.000. Lo que indica que aunque los hombres siguen siendo mayoría, las mexicanas en CTIM migraron en mayor medida que los hombres durante el primer quinquenio de la segunda década del actual milenio. Los datos absolutos y relativos no sólo permiten subrayar la creciente participación de las mujeres mexicanas CTIM en la migración de recursos humanos altamente calificados que se dirige a Estados Unidos, sino también ponen de manifiesto la migración de mujeres formadas en áreas del conocimiento que son cruciales en los procesos de desarrollo científico y tecnológico e innovación. Esto último también permite visibilizar a las profesionales, científicas e investigadoras mexicanas graduadas en licenciaturas y posgrados fuera de los ámbitos del conocimiento donde tradicionalmente han estado representadas, como son la educación y la salud, debido a su alta participación en las denominadas cadenas globales de cuidados.

En lo que concierne al área de formación profesional de los migrantes mexicanos en CTIM, los datos de la encuesta muestran que la mayoría estudió ingeniería, aunque su número es mayor en la comunidad que sólo cuenta con

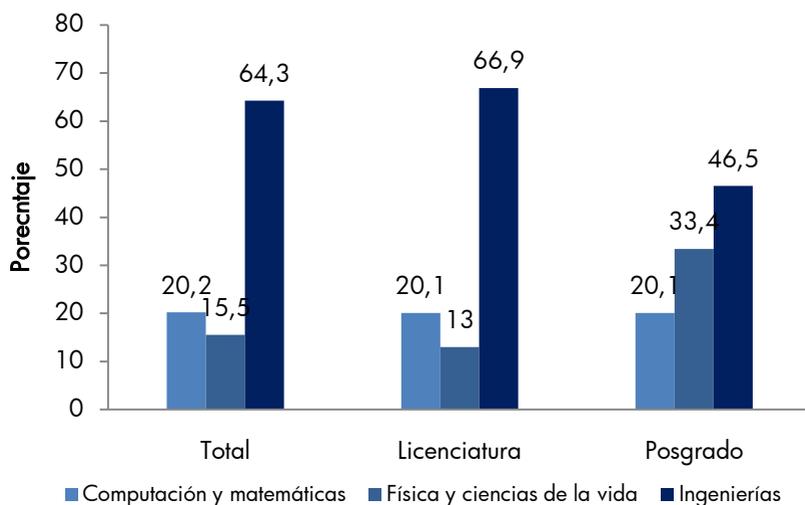
estudios de licenciatura que entre los que tienen posgrado. En otras palabras, cerca de siete de cada diez inmigrantes graduados estudiaron una carrera universitaria en ingeniería y 46,5% cuentan además con un posgrado. Una posible explicación podría ser la demanda de ingenieros altamente calificados debido a la escasez de esta mano de obra en Estados Unidos. De acuerdo con un reporte de Fuga de cerebros, de Nearshore, alrededor del 65% de los líderes del sector tecnológico en ese país argumenta que buscar y contratar trabajadores especializados está generando complicaciones en la industria. Si bien el déficit de talento es general, son las especialidades de los ingenieros los que resultan más difíciles de llenar para las empresas. Los expertos en análisis de datos, procesamiento de lenguaje natural e inteligencia artificial son de los que más escasean. Asimismo, señala que en Estados Unidos los ingenieros en software especializados en programar máquinas para entender el habla humana son los que más demanda tendrán en un futuro (*El Herald de México*, 7 de agosto de 2017).

En segundo lugar destacan los mexicanos graduados en computación y matemáticas, quienes representan alrededor del 20% del total de profesionales mexicanos formados en CTIM. Según datos del Departamento del Trabajo de Estados Unidos, en las ocupaciones de computación y matemáticas, los hispanos incrementaron su densidad en 0,6%, al pasar del 5,5% del total de la mano de obra empleada en ese tipo de actividades en 2003 a 6,1% en 2012. Aunque pudiera parecer que los hispanos presentaron un bajo crecimiento en ocupaciones relacionadas con la computación y matemáticas, cabe destacar que, en esos años, el gobierno estadounidense emitió más de 450.000 visas H-1B para trabajadores temporales especialistas en computación, lo que da cuenta de una demanda por esta mano de obra en ese país. Las estadísticas reportadas por el Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos, varios años, indican que la gran mayoría de esas visas H-1B se otorgaron a trabajadores temporales especialistas en análisis de sistemas y programación.

El tercer grupo que más emigra a Estados Unidos son los formados en física y ciencias de la vida, quienes representan alrededor del 15,5% del total, y 13% de los que sólo cuentan con una licenciatura, cifra que alcanza el 33,4% entre los que cuentan con un posgrado en esas áreas del conocimiento (ver gráfico 2). Este grupo es muy amplio e incluye a astronautas, físicos, biólogos, médicos científicos y científicos del espacio y atmosfera, por mencionar algunos ejemplos. De acuerdo con las cifras del Departamento del Trabajo de Estados Unidos, entre 2003 y 2012, en las ocupaciones técnicas y profesionales del cuidado de la salud, los hispanos aumentaron su densidad en un 2,4% al pasar de representar 4,9% a 7,3%. Asimismo, en las ocupaciones en las ciencias

biológicas, físicas y sociales los hispanos crecieron 0,8% (de 5,9% a 6,7%), posiblemente debido a que hubo una disminución en el empleo en este sector económico en el periodo referenciado. Como ya se mencionó líneas arriba, a la fuerza laboral migrante se le atribuye el 39% del aumento en trabajos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con un crecimiento del 29% de los trabajadores en este sector en 2010 (McIntosh *et al.* 2018).

Gráfico 2. Población mexicana calificada formada en CTIM inmigrante en Estados Unidos por área de formación profesional y nivel educativo, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en National Science Foundation, NSCG, 2015.

El móvil de la migración de mexicanos formados en CTIM a Estados Unidos

Es claro que la demanda existente por trabajadores CTIM en Estados Unidos continuará atrayendo trabajadores calificados formados en esas áreas del conocimiento. No obstante, a la fecha, no existe un dato contundente que permita señalar que dicha migración responde únicamente a las leyes de la oferta

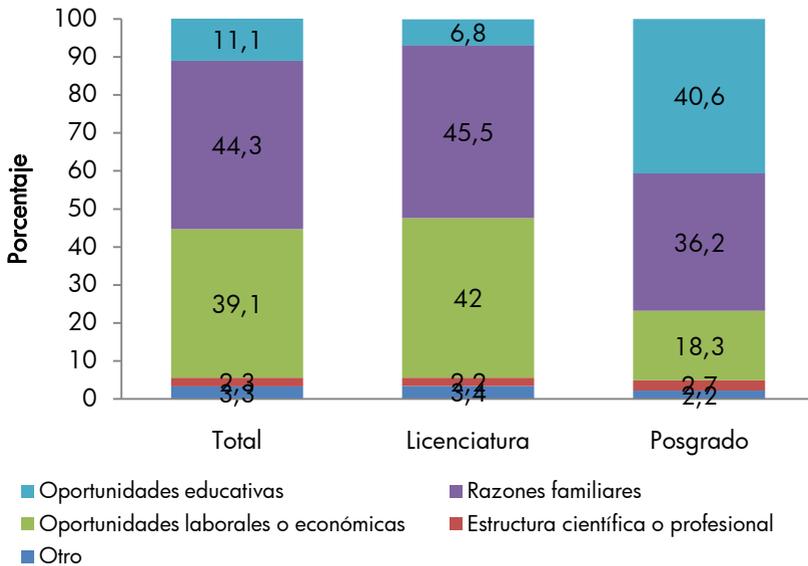
y demanda de mano de obra calificada en mercado laboral de profesionales en México y Estados Unidos, o si en dicho proceso juegan un papel relevante otros factores prevalecientes en ambos países. En el debate público se menciona que existe una escasez de trabajadores CTIM en Estados Unidos: sin embargo, los resultados reportados por algunas investigaciones realizadas recientemente y las estadísticas educativas y laborales de ese país no respaldan tal hipótesis (Salzman y Lowell, 2007). Se argumenta que, en todo caso, el incremento de visas como la H-1B, L, O, E3 y TN para contratar trabajadores temporales especialistas en este ramo permite atraer a los mejores y más brillantes (Teitelbaum, 2012).

De acuerdo con el Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos, sólo en el año fiscal 2015, se otorgaron casi 531,000 visas de trabajadores invitados a los empleadores para las categorías H-1B, L-1, capacitación práctica opcional, O, TN (profesional NAFTA) y trabajadores E3 (profesionales australianos). A lo anterior habría que sumar el hecho de que los trabajadores inmigrantes reciben, en promedio, menos ingresos por su trabajo que la población nativa estadounidense, según un reporte de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos en 2001, lo que le permite a las empresas estadounidenses no sólo satisfacer su demanda de mano de obra calificada sino también abaratar sus costos de producción. En este contexto, se podría decir que, aunque no hay una escasez de mano de obra en CTIM en Estados Unidos, en el mercado laboral norteamericano existe una selectividad positiva por los trabajadores migrantes con más alto al grado de educación y formados en determinadas áreas de especialización. Desde la óptica de la oferta de profesionales en CTIM, Lozano y Ramírez (2015) destacan que en el mundo hay políticas y mecanismos para atraer talentos desde los países en vías de desarrollo, pues en muchas naciones existe la problemática de la subutilización de las capacidades de recursos humanos calificados, ya sea porque se encuentran desempleados o porque no se desempeñan en un trabajo que corresponda con su formación profesional. Situación que, a decir de los autores, podría ser uno de los tantos factores que podrían incentivar la migración mexicana calificada a Estados Unidos.

Al profundizar en los motivos o causas de la migración de mexicanos formados en CTIM, los datos recopilados por la NSGC de 2015 permiten señalar que la gran mayoría emigró a ese país por cuestiones familiares. Posiblemente se trata de personas que se fueron por apoyar el proyecto migratorio de su cónyuge o bien emigraron con sus progenitores en algún momento de su trayectoria de vida (generación 1.5). El segundo motivo para migrar expresado por los migrantes mexicanos es la búsqueda de mejores oportunidades laborales y salariales: aproximadamente cuatro de cada diez emigró por esta razón. Uno de

cada diez lo hizo por las oportunidades educativas que existen en ese país, lo que indica que muchos se mueven por motivos de estudios. De ahí que la movilidad estudiantil sea considerada por algunos estudiosos del tema como la antesala de la migración internacional calificada (Bermúdez, 2015). Una proporción mucho menor lo hizo por la existencia de infraestructura científica o profesional. No obstante, estos motivos adquieren distintos matices según el nivel educativo, pues mientras que los que sólo tienen estudios de licenciatura presentan una tendencia similar a la de la población total, en los posgraduados adquiere una mayor relevancia la migración por motivos de estudios: poco más del 40% migró por esta causa (ver gráfico 3). Este dato es indicativo de que una parte importante de los mexicanos que estudiaron un posgrado en CTIM en Estados Unidos no regresaron a México una vez que terminaron sus estudios.

Gráfico 3. Población mexicana calificada formada en CTIM, por motivo de la migración a Estados Unidos, según nivel educativo, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en National Science Foundation, NSCG, 2015.

Inserción laboral de los mexicanos formados en CTIM en Estados Unidos

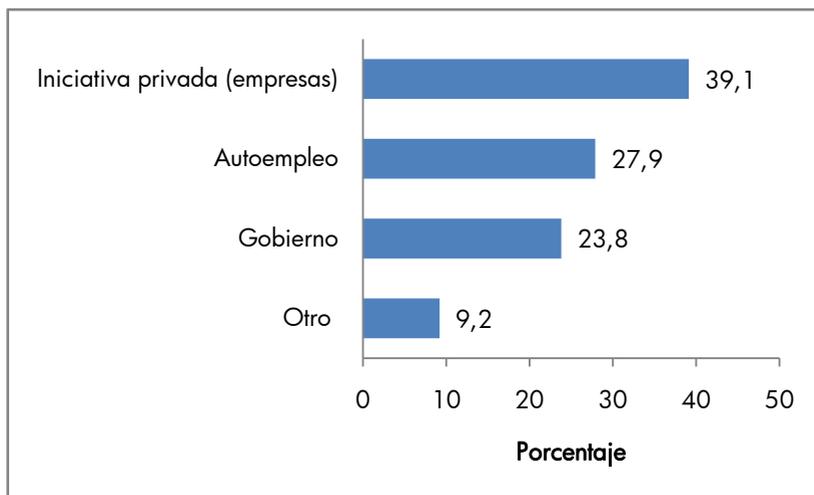
Dado que uno de los motivos principales de la migración de mexicanos especialistas en CTIM a Estados Unidos es la búsqueda de trabajo y mejores oportunidades laborales, y que una proporción importante de los que obtuvieron un posgrado en ese país deciden no regresar a México, resulta importante indagar como acontece su inserción en el mercado laboral estadounidense. Al respecto, los datos de la NSCG indican que casi todos los mexicanos encuestados formaban parte de la población económicamente activa (PEA) estadounidense, por lo que no es de sorprender que la tasa de participación económica (TPE) que registran sea muy similar a la de ocupación (TO) (74.5% y 76%, respectivamente), aunque ambas son significativamente más altas entre los que cuentan con estudios de posgrado. La mayoría de los mexicanos en CTIM se emplea en la iniciativa privada, posiblemente debido a la gran demanda que tienen en empresas de alta tecnología como Apple, Yahoo, Expedia, Google, Microsoft, eBay, etc., algunas de las cuales fueron creadas por inmigrantes de primera y segunda generación. Por ejemplo, Sergey Brin creador de Google, nació en Rusia, y Jerry Yang, cofundador de Yahoo, es de Taiwán.

18 

Asimismo, llama la atención que una proporción importante trabaje como autoempleado; es decir, de manera independiente o para sus propias empresas. Estudios realizados por la Organización para Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) señalan que el autoempleo o emprendimiento es una alternativa laboral para los migrantes que enfrentan dificultades para encontrar un trabajo adecuado, posiblemente debido a deficiencias del idioma oficial del país receptor, limitaciones para la regularización de grados títulos académicos y estatus migratorio o porque enfrentan discriminación (Martínez Pizarro, 2010). No obstante, también se señala que muchos migrantes crean sus propios negocios y empresas debido a su alta formación académica y disponibilidad de recursos financieros. Sobre el emprendimiento entre la población migrante se ha encontrado que los autoempleados presentan un nivel de educación más elevado que los empleados. El mayor nivel de educación también se presenta entre los migrantes auto-empleados en Estados Unidos (OCDE, 2010b, 2010c).

Destaca también que poco más de una quinta parte se desempeña en empleos de gobierno local, estatal o nacional, situación que recalca la contribución los migrantes calificados a la fuerza de trabajo en Estados Unidos, ya que además de laborar en estos sectores económicos lo hacen también en otros ámbitos de la economía (ver gráfico 4).

Gráfico 4. Población mexicana calificada formada en CTIM inmigrante en Estados Unidos, por sector de ocupación, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en National Science Foundation, NSCG, 2015.

Estos resultados estarían dando cuenta de una inserción económica exitosa en Estados Unidos. No obstante, es importante destacar que una proporción importante no forma parte de la población económicamente activa o no se encontraba trabajando en el momento de realización de la encuesta. Asimismo, la evidencia empírica muestra que muchos de los inmigrantes mexicanos calificados que radican en Estados Unidos no se emplea en una actividad económica que corresponda con su nivel o área de formación profesional, y se enfrentan al problema de la subutilización de capacidades (Lozano, Gandini y Ramírez, 2015). En el caso que aquí nos ocupa, los resultados obtenidos indican que 57,3%, poco más de la mitad, de los migrantes mexicanos formados en CTIM se desempeñaban en una ocupación en CTIM, principalmente en ocupaciones relacionadas con computación, matemáticas e ingenierías.

Al analizar los datos por área de formación profesional se observa que únicamente 43,3% de los formados en computación o matemáticas tienen un empleo en el área de CTIM, casi todos en actividades vinculadas con la

computación y las matemáticas, lo que da cuenta de una alta correspondencia entre área de especialización y campo laboral. Los formados en física y ciencias de la vida son los que presentan una menor correspondencia entre el campo de formación y ocupación, pues poco más de seis de cada diez no tienen un trabajo en CTIM. Por el contrario, los ingenieros son los que mejor se insertan en el mercado laboral estadounidense: 65,5% de ellos son trabajadores CTIM, y una parte muy significativa se desempeña en actividades vinculadas con la computación y matemáticas e ingenierías (ver cuadro 1), posiblemente debido a la alta demanda de esta mano de obra calificada en Estados Unidos, como ya se destacó anteriormente.

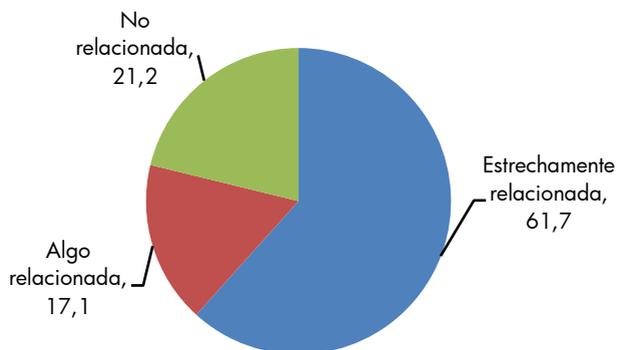
Cuadro 1. Población mexicana calificada inmigrante en Estados Unidos por área de formación profesional y tipo ocupación en CTIM, 2015

Área o campo de formación	Total	En un trabajo CTIM	Ocupaciones en CTIM			En un trabajo no CTIM
			Computación y matemáticas	Física y ciencias de la vida	Ingenierías	
Profesionales en CTIM	100.0	57.3	34.1	4.3	18.9	42.7
Computación y matemáticas	100.0	43.3	41.6	0	1.7	56.7
Física y ciencias de la vida	100.0	35.4	4.9	28.8	1.7	64.6
Ingenierías	100.0	65.5	38.7	0	26.8	34.5

Fuente: Elaboración propia con base en NationalScienceFoundation, NSCG, 2015.

Los altos porcentajes de no correspondencia entre el área de formación profesional y actividad laboral entre los migrantes especialistas en física y ciencias de la vida, en comparación con los formados en computación, matemáticas e ingenierías, podrían deberse a que esos migrantes enfrentan mayores obstáculos para validar y certificar sus títulos educativos. No obstante, en términos generales, los resultados son consistentes con la percepción de los propios profesionales mexicanos encuestados, de los cuales alrededor del 62% señaló que la actividad laboral que desarrollaba en su trabajo estaba estrechamente relacionada con el último grado de formación profesional obtenido. El 17,1% dijo que realizaba un trabajo que estaba algo relacionado, y únicamente 21,2% trabajaba en algo que no relacionado con lo que estudió (ver gráfico 5).

Gráfico 5. Población mexicana calificada inmigrante en Estados Unidos según vínculo entre el tipo ocupación y el último grado de formación profesional, 2015

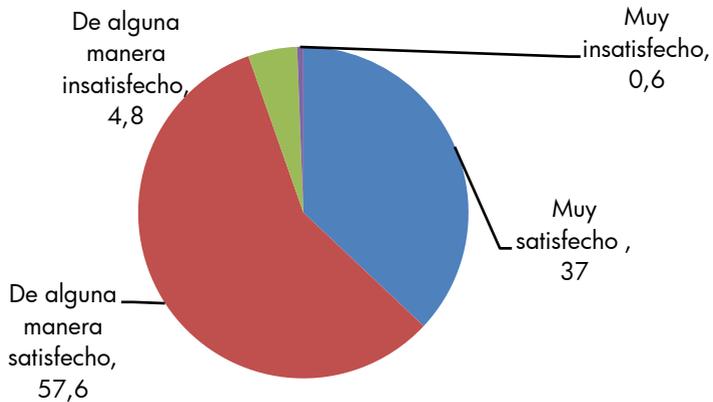


Fuente: Elaboración propia con base en NationalScienceFoundation, NSCG, 2015.

Dado que la migración internacional calificada obedece en buena parte a la búsqueda de mejores oportunidades laborales e ingresos, la interrogante que se deriva de estos resultados es porque algunos de los migrantes mexicanos deciden emplearse en un trabajo que no se vincula con el último grado de estudios. De acuerdo con información que se procesó de la encuesta, cuatro de cada diez mencionaron que fue por motivos familiares (39%), por ejemplo, cambios de residencia y dificultad para encontrar un empleo *ad hoc* en ese nuevo lugar. La segunda razón expresada fue el pago que recibían por su trabajo, principalmente porque ganaban más o tenían la posibilidad de obtener un ascenso en la compañía o institución donde laboraban (17,9%). Martínez-Pizarro señala que la diferencia salarial es uno de los principales condicionantes. La tercera causa mencionada fue la ausencia de un trabajo que se vinculara con su último grado de estudios o área de especialización (16,4%). Entre otros motivos destacan: el cambio de carrera o interés profesional, las condiciones de trabajo (horas de trabajo, equipamiento y ambiente laboral), la ubicación del empleo, entre otras.

Finalmente, cabe resaltar que cerca de cuatro de cada diez migrantes mexicanos en CITM señalaron sentirse muy satisfechos con el trabajo que desempeñaban en Estados Unidos. Más de la mitad dijo sentirse de alguna manera satisfecho, y menos del cinco por ciento mencionó que estaba algo o muy insatisfecho (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Población mexicana calificada formada en CTIM inmigrante en Estados Unidos, según nivel de satisfacción con el trabajo, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en NationalScienceFoundation, NSCG, 2015.

En este contexto, puede decirse que este segmento de la población migrante mexicana radicada en Estados Unidos presenta una mejor inserción laboral que la población migrante en general y, particularmente, que aquellos que se formaron profesionalmente en otros campos del conocimiento. No obstante, como se ha destacado reiteradamente en otras investigaciones (Ávila y Tuirán, 2018), los migrantes mexicanos presentan una integración económica en desventaja en comparación con la población nativa y otros migrantes calificados. La tarea que queda pendiente de este pequeño análisis es comparar la situación laboral de los mexicanos formados en CTIM con otros grupos de poblacionales

a fin de profundizar en el conocimiento de sus condiciones de vida y de trabajo, con la finalidad de encontrar explicaciones a las desventajas enfrentadas, aun cuando cuentan con el mismo nivel de calificación que otros nativos e inmigrantes, y no puede atribuirse la respuesta únicamente al hecho de ser mexicano o latino.

Conclusiones

El presente artículo tuvo como objetivo general analizar la migración de mexicanos calificados formados en ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas (CTIM) a los Estados Unidos de Norteamérica. Los resultados del análisis presentado muestran que, al igual que la migración mexicana calificada en general, los formados en áreas CTIM han incrementado notoriamente su migración al país vecino del norte durante la última década -principalmente, los ingenieros y otros profesionales formados en física y ciencias de la vida-, en tanto que el flujo de los mexicanos que cuentan con estudios en computación y matemáticas se ha mantenido constante. La dinámica migratoria de este grupo poblacional, sin duda, es una respuesta a la demanda de mano de obra calificada por parte de las empresas estadounidenses que buscan atraer y reclutar a los mejores y más brillantes trabajadores, ya sean nativos o inmigrantes, a fin de asegurar su crecimiento y competitividad en los niveles nacional e internacional.

Como se ha destacado en páginas anteriores, estos recursos humanos son fundamentales en los nuevos procesos de innovación y desarrollo científico y tecnológico, por lo que su demanda en Estados Unidos podrá incrementarse en los próximos años a pesar de las restricciones anunciadas recientemente por el gobierno estadounidense para frenar la migración latinoamericana. Además, hay que considerar que en México muchos profesionales, sobre todo recién egresados, no cuentan con las oportunidades laborales, de infraestructura científica y tecnológica, de apoyo a la investigación y desarrollo de proyectos científicos, por lo que deciden emigrar a Estados Unidos, así como los estudiantes mexicanos que cursan una licenciatura o posgrado en el extranjero deciden no regresar al país una vez que concluyen sus estudios. De ahí que en muchos países pobres o en desarrollo como México, la movilidad internacional estudiantil se está convirtiendo en la antesala de la migración calificada, sobretodo para los profesionales que cuentan con estudios de posgrado y que están interesados en desarrollar una carrera profesional en ámbitos de la ciencia y la tecnología.

Esta y otras investigaciones evidencian que, a pesar de que los profesionales mexicanos enfrentan barreras para insertarse laboralmente en Estados Unidos, mejoran sustancialmente sus condiciones laborales y de vida en comparación con quienes deciden permanecer en México. Las brechas salariales entre profesionales migrantes y no migrantes, aunque no se analizan en este artículo, siguen siendo muy amplias a favor de los que deciden dejar el país.

Bibliografía

- Andrijasevic, R. & Sacchetto, D. (2016), From labour migration to labour mobility? The return of the multinational worker in Europe, *Transfer: European Review of Labour and Research* 22 (2), 219-231.
- Aragónés, A. M. y Salgado, U. (2014), ¿Competencia internacional por la migración altamente calificada?, *Comercio Exterior* 64 (2), 18-26. Disponible en <<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/756/5/competencia-internacional.pdf>>, acceso: 7/12/2016.
- Ávila, J.L. y Tuirán, R. (2018), «Migración calificada México-Estados Unidos frente a la crisis de la globalización», en Aragónés, A. M. y Salgado, U. (Coords.) *Competencia mundial por talentos. Retos y perspectivas para México y América Latina* (21-53). IIEc. UNAM.
- Bauder, H. (2015), The international mobility of academics: A labour market perspective. *International Migration* 53 (1), 83-96.
- Bermúdez-Rico, R.E. (2018), «Inserción laboral de la población altamente calificada colombiana y peruana residente en Estados Unidos», en Aragónés, A. M. y Salgado, U. (Coords.) *Competencia mundial por talentos. Retos y perspectivas para México y América Latina* (93-122). IIEc. UNAM,
- Bermúdez-Rico., R.E. (2015), La movilidad de estudiantes por razones de estudio: geografía de un fenómeno global, *Migraciones Internacionales* 8 (1), 94-125.
- Bonoli, G. & Liechti, F. (2018), Good intentions and Matthew effects: access biases in participation in active labour market policies. *Journal of European Public Policy* 25 (6), 894-911.
- Buckley, M.; McPhee, S. & Rogaly. B. (2017), Labour geographies on the move: Migration, migrant status and work in the 21st century. *Geoforum* 78, 153-158.
- Carballo, M. A. (2007), La migración como factor determinante en el desarrollo tecnológico, *Revista Mercadotecnia Global ITESO*. Disponible en <<https://blogs.iteso.mx/mktglobal/2009/10/22/la-migracion-como-factor-determinante-en-el-desarrollo-tecnologico>>, acceso: 2/06/2019.

- Carámbula, D. (2015), «Competencia global por talento en la economía del conocimiento y su impacto en la migración calificada: análisis de la situación en la República Argentina». Tesis de Doctorado, Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Económicas. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/competencia-global-talento-economia.pdf>, acceso: 31/05/2019.
- Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos, Servicios de Ciudadanía e Inmigración de Estados Unidos (varios años), «Characteristics of H-1B Specialty Occupation Workers», en <<https://www.hsdl.org/?abstract&did=813956>> acceso: 18/02/2019.
- Department of State, Bureau of Consular Affairs, Report of the Visa Office 2015, Table XVI(B) Nonimmigrant Visas Issued by Classification (Including Crewlist Visa and Border Crossing Cards, Fiscal Years 2008-2015 U.S.
- El Heraldo de México (2017), «Ingenieros mexicanos aprovecharán déficit de talento tecnológico en EU», 7 de agosto, México, en <<https://heraldodemexico.com.mx/mer-k-2/ingenieros-mexicanos-aprovecharan-deficit-de-talento-tecnologico-en-eu/>>, acceso: 13/02/2019.
- Fragua, C. (2016), «La demanda de profesionales STEM aumenta un 14% anualmente en Europa. Observatorio de RRHH», en <<https://www.observatoriorh.com/mercado-de-trabajo/demanda-profesionales-stem-aumenta-anualmente-europa.html>>, acceso: 12/02/2019.
- Government Accountability Office, *Student and Exchange Visitor Program: DHS Needs to Assess Risks and Strengthen Oversight of Foreign Students with Employment Authorization*, March 7, 2014.
- Iberdrola (s/f), «Profesionales STEM. Educación STEM: las carreras con mayor demanda y futuro», en <<https://www.iberdrola.com/te-interesa/talento/profesionales-stem>>, acceso: 02/06/2019.
- Kleemans, M. & Magruder, J. (2017), Labour market responses to immigration: Evidence from internal migration driven by weather shocks. *The Economic Journal* 128 (613), 2032-2065.
- Lozano Ascencio, F. y Gandini, L. (2010), «Migrantes calificados de América Latina y el Caribe ¿Capacidades desaprovechadas? », Ciudad de México, CRIM, UNAM.
- Lozano Ascencio, F. y Ramírez-García, T. (2015), Subutilización de las capacidades de los profesionales mexicanos de las ciencias y la tecnología y su vínculo con la migración a los Estados, *Notas de Población XLII* (101), 157-186.
- Martínez-Pizarro, J (2010), Migración calificada y crisis: una relación inexplorada en los países de origen, *Migración y Desarrollo* 7 (15), 129-154.

- McIntosh, K. Nunn, R. y Shambaugh, J. (2018), «Inmigración en Estados Unidos: 7 gráficos que muestran su verdadera dimensión y su contribución a la economía». The Hamilton Project, Institution Brookings, en <<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-46384408>>, acceso: 13/02/2019.
- National Research Council (2001), «Building a Workforce for the Information Economy». Washington: National Academy, en <<http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=9830>>, acceso: 18/02/2019.
- National Science Foundation (2019), «National Survey of College Graduates (NSCG) 2010 y 2015». United States Census Bureau-U.S. Department of Commerce: Economics and Statistic Administration.
- OCDE (2010), «Measuring Entrepreneurship», OCDE Statistics Brief no 15, noviembre 2010.
- OCDE (2010b), «Open for business: Migrant Entrepreneurship in OCDE countries», OCDE Publishing, Paris.
- Ong, A. (1999), *Flexible citizenship: The cultural logics of transnationality*. Duke University Press,
- Özden, C. y Schiff, M. (2006), *International Migration, Remittances & the Brain Drain*, Banco Mundial / Palgrave Macmillan.
- Pheko, L. (2015), Economía del conocimiento, conocimiento indígena y migración, *Migración y desarrollo*, 13(25). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-75992015000200091&lng=es&tlng=es, acceso: 02/06/2019.
- Ramírez-García, T. y Lozano Ascencio, Fernando. (2017), Selectividad y precariedad laboral en la migración calificada de América Latina y el Caribe, 2000-2010, *REMHU: Revista Interdisciplinaria da Mobilidade Humana* 25 (49), 113-134.
- Ramírez-García, T. y Gandini, L. (2016), Trabajadoras calificadas: las mujeres mexicanas en el mercado de trabajo estadounidense en perspectiva comparada, *Revista Latinoamericana de Población* 1(19), 33-56.
- Ruhs, M. y Vargas-Silva, C. (2017). "The labour market effects of immigration». The Migration Observatory.
- Sánchez-Silva, C. (2017), Los trabajos que no te quitarán las máquinas, El País-@talentodigital. Disponible en https://elpais.com/elpais/2017/03/28/talento_digital/1490703764_456477.html, acceso: 02/06/2019.

- Salzman, H & Lowell, L. B. (2007), *Into the Eye of the Storm: Assessing the Evidence on Science and Engineering Education, Quality, and Workforce Demand*. Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=1034801> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1034801>
- Sánchez, C; Ríos, H. (2011), *La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México*, *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento* 8 (2), 43-60. Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela, en <<https://www.redalyc.org/pdf/823/82319126004.pdf>>, acceso: 01/06/2019.
- Sánchez, G; Duarte L. y Blanco, M. (2013), *El conocimiento en la economía global y colombiana*, *Revista Facultad de Ciencias Económicas XXI* (2), 97-114.
- Solimano, A. & Pollack, M. (2004), «International Mobility of the Highly Skilled: The case between Europe and Latin America», *Working paper* (1). Disponible en <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.200.336&rep=rep1&type=pdf>>, acceso, 01/06/2019.
- Teitelbaum, M. (2012), «Untitled Testimony. Subcommittee on Technology and Innovation of the Committee on Science and Technology U.S. House of Representatives». Washington, DC.
- Tuirán, R; y Ávila, J. (2013), *Migración calificada entre México-Estados Unidos. Desafíos y opciones de política*, *Migración y Desarrollo* 11 (21).
- U.S. Department of Homeland Security, USCIS (2014), *Characteristics of H1B Specialty Occupation Workers*.
- U.S. World Bank (2003), *Lifelong Learning in the Global Knowledge Economy: Challenges for Developing Countries*. Washington, DC.
- World Economic Forum (2016), *Executive Summary. The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, Committed Improving the State on the World, disponible en http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf, acceso: 02/06/2019.