



Perfiles Educativos

ISSN: 0185-2698

perfiles@unam.mx

Instituto de Investigaciones sobre la

Universidad y la Educación

México

Sieglín, Veronika; Zúñiga, María

"Brain drain" en México. Estudio de caso sobre expectativas de trabajo y disposición hacia la  
migración laboral en estudiantes de Ingeniería y Ciencias Naturales

Perfiles Educativos, vol. XXXII, núm. 128, 2010, pp. 55-79

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13212456004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# **“Brain drain” en México**

## Estudio de caso sobre expectativas de trabajo y disposición hacia la migración laboral en estudiantes de Ingeniería y Ciencias Naturales

VERONIKA SIEGLIN\* | MARÍA ZÚÑIGA\*\*

Debido a la internacionalización de la educación superior, el número de estudiantes mexicanos que estudian uno o dos semestres en universidades extranjeras ha aumentado en los últimos años. Durante esas estancias tienen acceso a tecnología de punta y se familiarizan con la investigación y con las posibilidades de trabajo ofrecidas por dicha tecnología. Esta experiencia profundiza el examen crítico que estos estudiantes hacen de su desarrollo profesional futuro en México y genera en ellos el deseo de mudarse al extranjero después de haber terminado la educación superior. Este estudio encontró que el deseo de migrar está estrechamente relacionado con las características objetivas de la calidad de la educación de la universidad de origen: las características del personal académico; la infraestructura de investigación disponible para investigadores y estudiantes; y las condiciones generales de trabajo y las expectativas de ingresos como futuros profesionales en México. Los datos fueron recogidos a través de una encuesta entre 78 estudiantes de pregrado de Ciencias Naturales y de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

*Because of the internationalization of higher education the number of Mexican students who study one or two terms in foreign universities has increased in the last years. During those stays they receive access to high technology and get familiarized with advanced research and with the job opportunities offered by this technology. This experience achieves for those students an in-depth critical analysis of their future professional development in Mexico and generates in them the wish to move abroad after finishing higher education. This study shows that the wish to move is tightly connected to the objective features shown by the quality of education in their higher education institution of origin: the characteristics of the academic staff, the research infrastructure available for researchers and students; and the general working conditions and the expectations of incomes as future professionals in Mexico. The data were gathered by means of a survey amongst 78 undergraduate students in natural sciences and engineering at the Universidad Autónoma de Nuevo León (Autonomous University of Nuevo León).*

Recepción: 17 de febrero de 2009 | Aceptación: 13 de octubre de 2009

\* Polítologa, doctora en Sociología por la Universidad de Marburgo, Alemania. Profesora de tiempo completo de la Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) desde 1989. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II, de la Academia Mexicana de las Ciencias y del Cuerpo Académico Consolidado “Cultura, identidades y género”. Líneas de investigación: identidades y salud mental; migración e interculturalidad. Publicaciones recientes: (2008), *Neoliberalismo y depredación social*, Monterrey, UANL; (2010), *Interculturalidad y comunicación. Aceramientos filosóficos, psicosociológicos y psicoanalíticos*, Monterrey, Plaza y Valdés/UANL (en prensa). CE:veronikasieglin@yahoo.de

\*\* Doctora en Trabajo Social por la Universidad Laval, Québec, Canadá. Profesora de tiempo completo de la Facultad de Trabajo Social y Desarrollo Humano de la UANL. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I y del Cuerpo Académico Consolidado “Cultura, identidades y género”. Líneas de investigación: identidades y salud mental; redes sociales y familia. Publicaciones recientes: (2008), *Redes sociales y salud pública*, Monterrey, UANL; (2010), *La implicación parental después de la ruptura conyugal: mirada crítica de mujeres neolonesas*, Monterrey, Plaza y Valdés/UANL (en prensa). CE:maryzuc@yahoo.com

### Palabras clave

Movilidad académica

*Brain drain*

Migración de científicos

Internacionalización  
educativa

Fuga de cerebros

### Keywords

Higher education

Internationalization

Student mobility

Premigrating socialization

Academic gap

## INTRODUCCIÓN

La migración de fuerza de trabajo a los Estados Unidos representa un matiz característico del desarrollo socioeconómico de México desde la segunda mitad del siglo XX. La expulsión de fuerza de trabajo sigue intensificándose en la actualidad a pesar de los obstáculos que los migrantes encuentran en su camino. Dicho fenómeno social ha ocupado a numerosos estudios que han explorado los factores de expulsión en las comunidades de origen y los de atracción en los lugares de destino, la construcción de redes sociales que facilitan la migración de comunidades enteras, la inserción de los migrantes en los nuevos entornos residenciales y laborales y el efecto de la migración sobre la economía mexicana, en general, y las comunidades y familias de los migrantes, en particular. La mayor parte de los estudios se centra en migrantes de origen rural e indígena. Poca evidencia empírica existe, empero, acerca de un sector profesional altamente calificado que, incentivado por las nuevas oportunidades de trabajo y los elevados niveles de remuneración en los países desarrollados, que contrastan con una oferta laboral poca atractiva en términos salariales en el país (Barrere, Luchilo y Raffa, 2004), se ha insertado con éxito en el flujo migratorio. Este sector se conforma de científicos y tecnólogos mexicanos. Aunque su número es reducido en comparación con los contingentes de trabajadores de bajo nivel educativo,<sup>1</sup> su salida reviste una importancia particular para el desarrollo nacional de cualquier país periférico (Gvozdeva y Vysotskii, 2006; Robertson, 2006; Barrere, Luchilo y Raffa, 2004).

Tradicionalmente los científicos han sido un grupo profesional que ha presentado un elevado nivel de movilidad ligado al desarrollo de sus estudios en diversos partes del mundo. Sin embargo, las características de la movilidad científica han cambiado en las

últimas décadas gracias a la globalización y al impacto del modelo neoliberal en las condiciones de vida y de trabajo de este grupo profesional (Allsop *et al.*, 2009; Goldberg, 2006). Por ejemplo, antes, durante y después de la Segunda Guerra Mundial los países europeos (sobre todo Alemania) perdieron un importante número de talentos que migraron a los Estados Unidos. Su salida de Europa constituyó un movimiento unilateral y definitivo que acuñó el término *“brain drain”*. En cambio, para finales del siglo XX la migración científica entre los países desarrollados presenta rasgos temporales y es circular. Sin embargo, lo anterior no es el caso de muchos países periféricos donde la fuga de cerebros hacia las naciones desarrolladas resulta ser en mucho mayor grado permanente y unilateral (Malecki y Ewers, 2007; Morano Foadi, 2006; Rinkevi y Kazlauskien, 2006; Kaukab, 2005).

En la periferia, la mudanza de fuerza de trabajo altamente calificada es estimulada por el surgimiento de economías de conocimientos en Europa, Estados Unidos, Canadá, Japón y, últimamente, la India y China —que buscan atraer talentos de cualquier parte del planeta con tal de incrementar las innovaciones tecnológicas, la producción de patentes y las ganancias (Rinkevi y Kazlauskien, 2006; Robertson, 2006; Vinokur, 2006)— y que ofrecen a los trabajadores elevados niveles remunerativos y un alto nivel de vida (Ferro, 2006; Rinkevi y Kazlauskien, 2006; Robertson, 2006). La importación de fuerza de trabajo científica no sólo se debe a la dinámica de expansión de las economías de conocimiento sino también al hecho de que dichos países no producen el suficiente número de científicos y tecnólogos para abastecer la demanda en ciertas áreas altamente especializadas, como el campo biotecnológico, los servicios de salud o las tecnologías de comunicación (Allsop *et al.*, 2009; Malecki y Ewers, 2007; Rinkevi y Kazlauskien, 2006).

<sup>1</sup> En 1990, sólo 2.6 por ciento de los migrantes mexicanos legalmente ingresados a los Estados Unidos fueron profesionales y técnicos (Barrere, Luchilo y Raffa, 2004: 32).

Ésta es la razón del por qué tanto los gobiernos como las empresas han desarrollado estrategias para atraer expertos de los países periféricos (Waters y Lawton Smith, 2008; Pond y McPake, 2006). Por ejemplo, 12 por ciento de los ingenieros que trabajan y residen en Canadá son inmigrantes; esta cifra sube incluso a 30 por ciento en algunas provincias como Ontario (Allsop *et al.*, 2009). El caso de tecnólogos de comunicación de origen hindú y chino (Saxenian, 2005), de científicos naturales e ingenieros procedentes de la anterior Unión Soviética o de médicos y enfermeras africanos o latinoamericanos que migran a Europa y a los Estados Unidos (Chikanda, 2006; Dauphinee, 2005) son ejemplos paradigmáticos de una migración masiva de fuerza de trabajo altamente capacitada.

Dentro de este escenario migratorio, México no constituye una excepción. Sin lugar a duda, el país ha sido y sigue siendo destino de migrantes científicos de distinta procedencia: durante la década de los años treinta y cuarenta, por ejemplo, intelectuales españoles buscaron refugio en el país; durante los setenta, científicos latinoamericanos escaparon de la persecución política en su contra asentándose en México; y en los años noventa el país ha sido destino de científicos naturales y tecnólogos soviéticos quienes, después de la transición de la Unión Soviética a una economía de mercado y el desmoronamiento del sistema de ciencia soviético, perdieron sus antiguas fuentes de trabajo (Gvozdeva y Vysotskii, 2006; Robertson, 2006). Sin embargo, la inmigración científica y, por lo tanto, el llamado *brain gain* (la 'ganancia de cerebros'), no mantiene un equilibrio con la fuga de los mismos (Didou Aupetit, 2006).

En el país no existen hasta el momento datos exactos acerca del volumen de recursos humanos altamente especializados que se integran al mercado laboral en el extranjero, sin embargo, se estima que cinco por ciento de los estudiantes que han recibido entre 1971 y 2004 una beca del Gobierno federal para

realizar estudios de posgrado (un total de 26 mil personas) en el extranjero (sobre todo en los Estados Unidos) no han regresado una vez finalizados sus estudios (Didou Aupetit, 2006). Es a través de programas de posgrado en el extranjero como 67 por ciento de los científicos mexicanos que emigraron se han insertado en el mercado laboral extranjero. Asimismo, el número de profesionales y técnicos mexicanos que vive y trabaja legalmente en los Estados Unidos se ha incrementado de 12 mil 689 en 1970 a 34 mil 937 en 1980 y 60 mil 965 en 1990 (Barrere, Luchilo y Raffa, 2004: 28). Por último, de 2001 a 2002 el número de profesores mexicanos que se dedicaron a la enseñanza en universidades estadounidenses subió en 18.9 por ciento: de 898 a 1 mil 068 (Barrere, Luchilo y Raffa, 2004: 28).

Al igual que otros países que enfrentan un *brain drain*, el Gobierno mexicano ha emprendido una serie de mecanismos para repatriar a jóvenes científicos (por ejemplo, por medio de programas de repatriación financiados por el CONACYT; o programas de la Secretaría de Educación Pública que apoyan a jóvenes profesores e investigadores universitarios), empero las políticas emprendidas no han dado hasta ahora los resultados esperados (Didou Aupetit, 2006). A ello contribuyen factores muy diversos: a) por un lado, el Estado ha reducido en los últimos años el volumen financiero para estos programas que además, por centrarse en los individuos, descuidan las condiciones estructurales de las instituciones científicas que deben acoger a los repatriados. La integración y el desarrollo de estos recursos humanos a nivel local dependen de la profundidad y la seriedad con que se lleve a cabo la modernización político-administrativa en las instituciones de educación superior y en los centros de investigación científica; b) la salida de fuerza de trabajo altamente capacitada es favorecida, asimismo, por el Tratado de Libre Comercio (TLC), que otorga a científicos y tecnólogos mexicanos una serie de facilidades migratorias. Este mismo acuerdo

comercial ha impulsado políticas de acreditación de los programas de educación superior y la validación de títulos universitarios en los tres países participantes que facilitan la circulación de los científicos y tecnólogos. Según Didou Aupetit (2006), dichos factores van a incrementar la fuga de cerebros en el futuro.

Si bien es cierto que, en teoría, cualquier sistema académico desarrollado corre peligro de perder valiosos recursos humanos, en la práctica no todos los países enfrentan los mismos riesgos de no poder recuperar su inversión en la formación de profesionales, y no todos corren el mismo peligro de perder una fuerza de trabajo que reviste especial importancia para efectuar las adecuaciones tecnológicas en el aparato productivo, sin las cuales será imposible mantener la competitividad económica en el mercado global.<sup>2</sup> Aunque también al interior de la Unión Europea existen países —como por ejemplo Italia, España, Portugal o Lituania— que pierden científicos y tecnólogos que son absorbidos por países como Alemania, Francia o Gran Bretaña (Allsop *et al.*, 2009; Morano, 2006; Rinkevi y Kazlauskien, 2006), estos desequilibrios migratorios no han adquirido la dimensión y las consecuencias que se observan en la periferia (Chikanda, 2006; Pond y McPake, 2006; Ahmad, 2004; Diallo, 2003; Dovlo, 2003).

Mientras que la mayor parte de los estudios efectuados sobre las migraciones de científicos explora los factores de atracción en los países desarrollados y las consecuencias sobre el desarrollo socioeconómico de la periferia, pocos analizan las variables económicas, sociales, políticas y culturales que estimulan en el país de origen la pérdida de científicos y tecnólogos. Algunos de estos estudios han demostrado que la migración de científicos y tecnólogos no sólo se explica a partir de las diferencias remunerativas entre un país/región y otro/a, sino que existen otros elementos de igual importancia que limitan y desestimulan

el trabajo de estos profesionales en sus países de origen. Entre ellos figuran la inexistencia de políticas meritocráticas en las instituciones científicas, el escaso financiamiento de la investigación científica, la corrupción laboral en universidades y centros de investigación y la supeditación de los procesos académicos y científicos a los intereses de los grupos políticos en el poder (Morano, 2006; Gvodzdeva y Vysotskii, 2006; Rinkevi y Kazlauskien, 2006; Gill, 2005). Un factor aún no suficientemente explorado en las preferencias migratorias de científicos y tecnólogos constituye la característica más general de un lugar geográfico que moldea los estilos de vida posibles. Nos referimos tanto a la estética urbana de una ciudad como a la gama de ofertas culturales que ofrece a sus habitantes y el grado de violencia social. Todos estos factores en conjunto influyen tanto en la tranquilidad de la vida cotidiana como en las posibilidades de recreo. De acuerdo con Florida (2002) y Beckstead, Brown y Gellatly (2008), científicos y tecnólogos se sienten atraídos por ciudades que cuentan con una serie de amenidades socioculturales y que posibilitan estilos de vida cosmopolitas. Es así como explican la particular atracción que algunas ciudades estadounidenses han ejercido sobre este segmento profesional, frente a otras urbes que realizaron inversiones similares en la construcción de parques tecnológicos pero sin contar con una estética urbana y una vida cultural comparables. Lo anterior significa que la exploración de los elementos sociales que estimulan la migración no debe restringirse a las características laborales y a las políticas de ciencia y tecnología en un país, sino que es necesario incluir también el entorno sociocultural y político de una sociedad que influye en la vida cotidiana de sus integrantes y que pesa en las decisiones de los individuos acerca del lugar de residencia y trabajo.

Una segunda laguna existe en cuanto al momento en que los científicos deciden

<sup>2</sup> Según Vinokur (2006), el costo de formación de un trabajador altamente calificado es inversamente proporcional a la riqueza nacional de su país de origen.

mudarse, o bien, cuando descartan retornar a su país de origen. La mayor parte de los estudiosos dan por supuesto que la decisión es tomada en la fase final de una estancia de posgrado, cuando el recién doctorado no encuentra ofertas laborales atractivas en su propio país (Morano, 2006; Ferro, 2006). Sin embargo, las mudanzas internacionales de otros grupos de migrantes laborales han demostrado que la decisión por migrar no surge de forma repentina sino que crece poco a poco a lo largo de los años y que está a menudo mediada por intensos contactos sociales y redes de apoyo construidos por otros migrantes (Waters y Lawton Smith, 2008; Castaldo, Litchfield y Reilly, 2005). En otras palabras, casi cualquier migrante atraviesa un largo proceso de socialización premigratoria en su país de origen que le predispone a la decisión última acerca del lugar de trabajo.

El presente estudio se inserta en el cúmulo de investigaciones sobre migración científica concentrándose en un sector educativo poco explorado: los estudiantes de pregrado que participan, durante un lapso de seis a doce meses, en un programa de movilidad estudiantil en un país extranjero.

### **MOVILIDAD ESTUDIANTIL Y SOCIALIZACIÓN PREMIGRATORIA**

En 2007, 2.7 millones de estudiantes estaban matriculados en un institución de educación superior fuera de su país de origen. Después de 1999, el número de estudiantes en esta situación, a nivel mundial, ha registrado un aumento de 53 por ciento. Los países que envían más estudiantes al extranjero son: China (421 100), India (153 300), República de Corea (105 300), Alemania (77 500), Japón (54 500), Francia (54 000), Estados Unidos (50 300), Malasia (46 500), Canadá (43 900) y la Federación Rusa (42 900). Estos países representan 37 por ciento del total de estudiantes en movilidad internacional de un total de 153 países que participaron en la encuesta.

Estados Unidos es el país que recibe la mayor proporción (21.3 por ciento; n = 595,000) de estudiantes en movilidad. Le siguen el Reino Unido (351,500), Francia (246,600), Australia (211,500), Alemania (206,900), Japón (125,900), Canadá (68,500), África del Sur (60,600), la Federación Rusa (60,300) e Italia (57,300). Así, 62 por ciento de los estudiantes se concentra en estos diez países (UNESCO, 2009).

En lo que concierne al nivel de estudios de los estudiantes internacionales, la UNESCO (2009) reporta que 44 por ciento de los estudiantes en movilidad, del total de países participantes, obtuvieron un diploma de primer ciclo (5A; con énfasis en cursos teóricos y con una duración mínima de tres años); 40 por ciento un título de segundo ciclo o una preparación avanzada del mismo nivel; 9 por ciento obtuvieron el título en programas más profesionales (5B; con énfasis en la formación práctica y técnica y con una duración de por lo menos dos años); y 7 por ciento concluyeron estudios de nivel 6 (alta preparación en investigación que concluye con una tesis o memoria que puede ser publicada), con el cual obtuvieron una formación en investigación (doctorado).

De acuerdo con el campo o área, en 2007, 23 por ciento de los estudiantes en movilidad estaban inscritos en programas de comercio y administración; 15 por ciento en ciencias; 14.4 por ciento en ingeniería, producción y construcción; 13.9 por ciento en letras y artes, 3 por ciento en educación y 2 por ciento en servicios. El campo disciplinario menos demandado fue la agricultura.

Los estudiantes de Estados Unidos y de los países del sur y oeste de Asia prefirieron mayormente los campos de las ciencias y de la ingeniería (53 por ciento), en tanto que los estudiantes de Latinoamérica y el Caribe se inclinaron (29 por ciento) por el área de comercio y administración.

Por su parte, la OCDE observa también, en 2006, una fuerte concentración de los estudiantes en las áreas de ciencias e ingenierías en unos cuantos países. Uno de cada diez

estudiantes extranjeros estudiaba ciencias en Alemania, Canadá, Estados Unidos, Islandia, Nueva Zelanda y Suecia. En Alemania, 38 por ciento de los estudiantes extranjeros se formaron en agronomía, ciencias o ingeniería; en Canadá 34.5 por ciento, en Estados Unidos 34.6 por ciento y en Suecia 39.3 por ciento.

En 2007, del total de estudiantes en movilidad a nivel mundial, sólo 6 por ciento era originario de América Latina y el Caribe; de ellos, 1 por ciento provenía de México. Del conjunto de estudiantes latinoamericanos inscritos en un programa de movilidad estudiantil, 23 por ciento realizaron sus estudios en países de la misma región (Cuba, Chile, Argentina y Venezuela), y 77 por ciento lo hicieron en países situados fuera de la región. Los principales destinos de estos últimos fueron: América del Norte (43.2 por ciento), Europa Occidental (30.9 por ciento), Asia del Este y Pacífico (2.5 por ciento), Europa Central y Oriental (0.3 por ciento) y los Estados Árabes (0.1 por ciento) (UNESCO, 2009). De acuerdo con la OCDE (2009) los principales países receptores son, por orden de importancia, Estados Unidos, España, Canadá, Francia, Reino Unido, Alemania e Italia.

La UNESCO (2009) señala que el número de estudiantes mexicanos que participa en un programa de movilidad internacional está aumentando más rápidamente (7 por ciento) que la escolaridad en el nivel superior (4 por ciento). Esta tendencia contrasta con la situación de otros países como China, donde el número de estudiantes en el extranjero registra un descenso, mientras que al mismo tiempo aumenta la matrícula interna en educación superior. De acuerdo con la OCDE (2009), en 2007 los tres principales países que acogieron a los estudiantes mexicanos en movilidad internacional de educación superior terciaria tipo A fueron España, Estados Unidos y Canadá. Le siguen Francia y Alemania.

Entre 1996 y 2005, un total de 97 mil 616 estudiantes extranjeros realizaron un doctorado en ciencias e ingenierías en los Estados

Unidos; 8 por ciento (7,382) eran latinoamericanos. Del total de estudiantes latinos, 1 mil 771 (24 por ciento) eran mexicanos, de los cuales 9 por ciento contaba con visa permanente para residir en el mencionado país (OCDE, 2009). Es importante mencionar que en 2007, 18 por ciento de los egresados de educación superior en México se habían formado en el área de ingeniería, transformación y construcción (UNESCO, 2009).

De acuerdo con la OCDE (2009), la elección del país extranjero donde los estudiantes realizan sus estancias de pre y posgrado depende de varios factores: uno de los más decisivos es la lengua hablada y empleada en la enseñanza. El inglés y el francés son las más comunes. Por lo tanto países que emplean dichas lenguas (Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia) reciben la mayoría de estudiantes extranjeros. Una excepción constituye Alemania: si bien el alemán no es una lengua común, la atracción que este país ejerce sobre los estudiantes a nivel internacional se debe al desarrollo de la ciencia y tecnología. Un caso similar es Japón, que acoge a 93.6 por ciento de estudiantes provenientes de Asia. El pago de las cuotas escolares y el costo de la vida son otros factores que influyen en la elección del país. En las últimas décadas las universidades o países que no cobran cuotas escolares a los estudiantes en movilidad internacional, que demandan los mismos costos que a los estudiantes nacionales o que otorgan becas han visto incrementado el número de estudiantes extranjeros.

La movilidad estudiantil a nivel internacional se ha favorecido también por las políticas de inmigración de algunos países que permiten a los estudiantes instalarse durante un lapso prolongado. La Unión Europea, por ejemplo, permite la libre circulación de los estudiantes. Otros factores de importancia en los países receptores son el prestigio académico de las universidades, la flexibilidad de los currículos y el reconocimiento de estudios. En los países que envían estudiantes, la motivación por estudiar en el extranjero es

estimulada por la insuficiente oferta de educación en el nivel superior que se combina con grandes brechas de calidad académica entre las instituciones formadoras, al igual que por políticas de admisión restrictivas y/o poco transparentes. La elección del país donde los estudiantes desean realizar su estancia académica se ve influida también por las relaciones históricas o comerciales (por ejemplo, el vínculo de América Latina con España), la proximidad geográfica y las redes migratorias ya existentes entre países (por ejemplo, la relación entre México y Estados Unidos), al igual que por las perspectivas profesionales y las aspiraciones culturales de los estudiantes. Finalmente, la transparencia y la flexibilidad de los programas de estudio y la homologación de los títulos son factores adicionales que son tomados en cuenta por muchos estudiantes (Bárbara, 2007).

Según Gérard *et al.* (2008), estos factores estructurales se combinan con otros de orden más personal que operan en la conciencia de los estudiantes. Entre ellos figura, en primer lugar, el deseo de convertirse en un profesional exitoso que le permita el acceso a un buen nivel remunerativo. En segundo lugar se encuentra el deseo de estudiar en una institución de educación superior con reconocimiento y prestigio internacionales y/o de poder integrarse a una comunidad científica internacional. Un tercer elemento es la posibilidad de conocer otras culturas, adquirir experiencias novedosas o perfeccionar el dominio de una lengua extranjera. El autor señala, además, que los estudiantes buscan integrarse a una universidad extranjera cuando perciben que en su país existe una formación profesional carente o inadecuada; cuando consideran que el nivel académico de los cursos que ofrecen las universidades de su país es bajo o cuando les es negado el acceso a la educación superior por el predominio de políticas educativas o institucionales restrictivas.

Si bien, sobre todo los estudiantes de pregrado, no constituyen un grupo educativo

que por sus características de formación tendría posibilidades de insertarse a corto plazo en el mercado laboral del país huésped, la estancia en una institución científica extranjera contribuye de forma esencial a una presocialización migratoria, la cual "...representa un antecedente importante para una subsiguiente migración" (Barrera, Luchilo y Raffa, 2004: 35). Dado que la movilidad estudiantil constituye un acontecimiento educativo de gran valor formativo para el estudiantado mexicano, y en virtud de que se encuentra en plena expansión, es preciso estudiar el impacto de la estancia en el extranjero en el deseo y la disposición migratoria de este segmento social. Sólo así se podrán desarrollar políticas que coadyuven a transformar el sector de educación superior de tal manera que los jóvenes científicos consideren a México como un lugar de vida y trabajo.

## MODELOS EXPLICATIVOS DE LA MIGRACIÓN CIENTÍFICA

Los diversos estudios sobre las mudanzas nacionales e internacionales realizados desde los años sesenta distinguen, por lo común, entre dos tipos de variables que inciden en el tipo y el volumen de la migración laboral: los *factores de expulsión* operan a nivel de los países/regiones/comunidades de origen; los *factores de atracción* en los destinos. Ambos han sido analizados en tres diferentes niveles sociológicos: en el plano macrosociológico, microsociológico y psicosociológico (Chikanda, 2006; Ferro, 2006; Goldberg, 2006; Pond y McPake, 2006).

Los factores macrosociológicos abarcan una vasta gama de elementos que operan sobre el nivel societal y moldean las condiciones de desarrollo global de una sociedad. En este nivel se sitúan, por ejemplo, las características generales de la globalización y su impacto en el mercado de trabajo para profesionales altamente especializados, los rasgos de los sistemas económicos y sociales nacionales, las políticas económicas, el grado de desarrollo de la

economía de conocimiento, la capacidad del mercado nacional o local de absorber profesionales y científicos, las características demográficas (la existencia de una sobrepoblación altamente calificada) al igual que las experiencias históricas de una sociedad en cuanto a la solución de problemas de desarrollo a través de procesos migratorios (Allsop *et al.*, 2009; Beckstead, Brown y Gellatly, 2008; Ferro, 2006; Barrere, Luchilo y Raffa, 2004).

Los factores de expulsión/atracción pueden ser estudiados, asimismo, en el ámbito microsociológico, es decir, en el entorno sociocultural y económico que rodea a los migrantes en potencia e influye en su disposición de marcharse (Gill, 2005): la valoración social de la migración, los discursos acerca del éxito, las expectativas colectivas y los estilos de vida deseados y factibles. Otra temática que se inserta dentro de este plano analítico son las redes y relaciones sociales a disposición de los individuos (Waters y Lawton Smith, 2008).

Ahora bien, muchos estudios han abordado la migración de jóvenes científicos únicamente en relación a las diferencias económicas entre un país y otro (Morano, 2006) dejando a un lado las condiciones concretas que les ofrece su comunidad de origen, en particular las propias instituciones universitarias. Estas condiciones no abarcan sólo elementos económicos sino también la infraestructura de investigación disponible, el acceso de los estudiantes a la misma para el desarrollo de sus proyectos de investigación, el microclima organizacional respecto a la (re)integración de talentos jóvenes y las formas de promoción laboral al interior de una institución. Se trata de factores microsociológicos que pueden ser tan o incluso más importantes que las condiciones económicas ofertadas a los jóvenes (Morano, 2006; Gill, 2005).

El estudio parte de tres planteamientos:

1. Como en muchas sociedades periféricas agobiadas en el plano económico, social y cultural por un cúmulo de

problemas estructurales difíciles de superar con el modelo económico actual (pobreza, desempleo y subempleo, niveles remunerativos de profesionistas considerablemente por debajo de la media de los países desarrollados; condiciones de vida más austeras, servicios educativos limitados y por lo general de menor calidad, elevados grados de violencia social, por ejemplo), en México persiste y se intensifica un discurso que convierte la posibilidad de vivir en un país desarrollado en el sueño de una amplia capa de la población. En ello influye profundamente la apreciación de lo propio y lo ajeno al igual que las posibilidades de desarrollo que un individuo visualiza delante de sí. Sobre lo anterior es de esperar que muchos estudiantes que participaron en la movilidad estudiantil deseen migrar una vez terminados sus estudios profesionales y de posgrado.

2. La percepción de las brechas académicas y tecnológicas entre la universidad de origen (la mexicana) y la extranjera influye en la selección del país donde realizar una formación de posgrado.
3. La evaluación de las posibilidades de desarrollo en la propia sociedad o en el extranjero es modulada por una serie de factores que refieren a características de los estudios de pregrado en las diversas facultades. De particular importancia resulta en este contexto la experiencia en el campo de investigación que los estudiantes mexicanos han adquirido durante sus estudios de pregrado al igual que las características de la planta docente que los ha formado.
4. Dado que De Backere y Rappa (1994) y Waters y Lawton Smith (2008) detectaron diferencias interesantes entre los integrantes de comunidades de científicos naturales e ingenieros en cuanto al tipo de relaciones y redes

profesionales que parecen ligarse a los niveles de movilidad laboral de los diversos grupos profesionales, partimos de la tesis de que existen diferencias entre la organización de las diferentes carreras (orientada primordialmente a la praxis, o bien, a la investigación) y el grado de internacionalización del mercado laboral de cada profesión (según Allsop *et al.*, 2009, el mercado laboral de ingenieros se encuentra altamente internacionalizado). En particular, esperamos que los estudiantes de ingeniería presenten una disposición migratoria más elevada que los estudiantes de ciencias naturales.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

El estudio se realizó entre estudiantes de diversas ingenierías (mecánica y eléctrica, industrial administrador, electrónica y automatización, y manufactura) y de ciencias naturales (biología, bioquímica y química) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) (Monterrey, México) quienes habían participado de agosto de 2006 a junio de 2008 y de agosto de 2007 a junio de 2008 en el programa de movilidad estudiantil auspiciado por el Servicio Alemán de Intercambio (DAAD) y la propia universidad. De octubre de 2006 a diciembre de 2007 los estudiantes de ingeniería cursaron cursos teóricos en las diversas universidades alemanas a las que habían sido asignados, y de enero a junio de 2007 y de 2008 laboraron como practicantes de ingeniería en diversas empresas alemanas (Bosch, BMW, VW, Daimler, etc.). En cambio, los estudiantes de biología, bioquímica y química pasaron mayormente el intercambio en institutos de investigación de la universidad huésped. Al igual que los ingenieros, tomaron clases durante el primer semestre y participaron durante el segundo en una investigación que constituyó la base de sus tesis de licenciatura.

Se envió el cuestionario por correo electrónico, siendo 78 los que fueron llenados por los estudiantes y devueltos a las investigadoras. El 30.8 por ciento de la población encuestada cursó una carrera en el ámbito de la bioquímica y la química y 69.2 por ciento eran estudiantes de ingeniería (Cuadro 1). Toda la población estudiantil había sido preparada a través de cursos de alemán de un año en su facultad de procedencia y había tomado un curso intensivo de alemán de dos meses en Alemania (Instituto Goethe, etc.). El 75 por ciento de los estudiantes argumentaron contar con un buen nivel de comprensión del alemán y, según ellos, no batallaron para seguir los cursos (algunos se impartieron en inglés) en la universidad de asignación, para leer literatura especializada y para comunicarse con otros estudiantes y profesores. El 25 por ciento de los encuestados relataron haber comprendido algo de alemán pero prefirieron comunicarse mayoritariamente en inglés.

Los estudiantes encuestados habían estudiado entre dos y ocho semestres en la universidad mexicana (moda: seis semestres). El 42.2 por ciento contaba con alguna experiencia previa en el campo de la investigación científica: algunos habían participado en una o varias ocasiones en el programa Verano de la Ciencia al lado de un investigador acreditado; otros habían colaborado en un laboratorio científico de su facultad en calidad de auxiliar estudiantil. El 57.7 por ciento no contaba con experiencia de investigación. Se observaron marcadas diferencias entre las disciplinas científicas en cuanto a la experiencia en el campo de la investigación: mientras que 87.5 por ciento de los estudiantes de las ciencias naturales había acumulado experiencia en la investigación científica, sólo 22.2 por ciento de los ingenieros contaba con esta formación. Diferencias aún más marcadas se observaron en cuanto a la participación en un proyecto de investigación durante la estancia en Alemania: en tanto que el total de los estudiantes de bioquímica y química colaboraron

en una investigación, lo hicieron sólo 18.2 por ciento de los de ingeniería. La gran mayoría de los ingenieros tomó cursos teóricos durante el

primer semestre y realizó una estancia práctica en una empresa durante el segundo semestre de la movilidad estudiantil (Cuadro 1).

*Cuadro 1. Características de la muestra*

Población muestra	78 estudiantes
Distribución de los estudiantes según carreras	30.8% (24) bioquímica y química 69.2% (54) ingeniería mecánica y eléctrica, industrial administrador, electrónica y automatización, manufactura
Semestres estudiados en la universidad mexicana antes de participar en la movilidad estudiantil	2-8 semestres
Comprensión del idioma alemán (autoevaluación)	75% buena comprensión 25% poca comprensión
Experiencia en la investigación científica antes de iniciar la movilidad estudiantil	42.3% con experiencia (participación en el programa Verano de la Ciencia o como ayudante estudiantil de un investigador acreditado 57.7% sin experiencia
Experiencia en investigación científica, según la carrera cursada	Bioquímicos, biólogos y químicos: 83% con experiencia 17% sin experiencia Ingenieros 24% con experiencia 76% sin experiencia
Participación en un proyecto de investigación en la universidad alemana	Bioquímicos y químicos: 100% participaron Ingenieros: 18.5% participaron 81.5% no participaron

En el presente estudio se establecieron como variables independientes la carrera estudiada (ciencias naturales o ingenierías) y la experiencia en el campo de la investigación previa a la movilidad estudiantil (con/sin experiencia). Las variables dependientes son: la percepción de las diferencias académicas y tecnológicas entre las universidades alemanas

y la mexicana, la evaluación de las posibilidades de lograr el éxito profesional, el país donde cursar estudios de posgrado y los motivos para vivir y trabajar en el futuro en México o en el extranjero. El Cuadro 2 describe algunas de las escalas utilizadas en la investigación para medir las variables dependientes. La base de datos fue procesada con ayuda del SPSS.

**Cuadro 2. Información descriptiva acerca de las escalas utilizadas para medir la percepción subjetiva de las diferencias tecnológicas entre la universidad alemana y la universidad mexicana**

Escala	Descripción de la escala
Comparación del nivel académico entre la universidad mexicana y la universidad alemana	Comparado con el nivel teórico/de exigencia académica en promedio en tu facultad de origen, ¿cómo evalúas el nivel académico/exigencia académica de los cursos/talleres que tomaste en la universidad huésped? <i>Opciones de respuesta:</i> muy por encima, por encima, del mismo nivel, por debajo del nivel acostumbrado, muy por debajo del nivel acostumbrado.
Comparación del equipamiento tecnológico de los laboratorios de investigación entre la universidad mexicana y la universidad alemana	¿Comparado con los laboratorios de tu facultad de origen, el laboratorio de la universidad huésped donde realizaste tareas de investigación cuenta con menos/igual/más equipo tecnológico para la investigación científica? <i>Opciones de respuesta:</i> mucho más equipo; algo más de equipo; misma cantidad de equipo; menos equipo; mucho menos equipo.
Evaluación comparativa de las posibilidades dadas por cada universidad para lograr el éxito profesional	¿En qué universidad tienen los estudiantes mejores condiciones para convertirse en profesionistas exitosos? <i>Opciones de respuesta:</i> en tu universidad de origen (mexicana); en la universidad extranjera donde estuviste; en ambas.
Razonamiento de la elección del extranjero como lugar de trabajo	¿Por qué te gustaría trabajar en ese país? (Puedes marcar varias opciones asignándoles números de prioridad: 1 = el más importante; 2 = en segundo lugar de importancia, etc.). <i>Opciones de respuesta:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tendrías mejores condiciones de trabajo (equipo de laboratorio, bibliotecas, servicios electrónicos, financiamiento de investigación, etc.);</li> <li>• tendrías más posibilidades de publicar en revistas científicas de renombre;</li> <li>• tendrías más personal de apoyo (laboratoristas, estudiantes, etc.);</li> <li>• tendrías mayor sueldo;</li> <li>• tendrías mejor nivel de vida;</li> <li>• tendrías más reconocimiento profesional;</li> <li>• no quisiera trabajar en otro país.</li> </ul>
Elección del país para cursar estudios de posgrado	Si pudieras elegir, ¿en qué país quisieras cursar una maestría/doctorado? <i>Opciones de respuesta:</i> En México; en la Unión Europea; en Estados Unidos/Canadá; en otro país: ¿cuál?

Los datos de la encuesta se ampliaron con entrevistas a profundidad (hasta el momento diez estudiantes: 6 hombres y 4 mujeres) sobre la experiencia en Alemania. Los tópicos abordados fueron los siguientes: los problemas de integración al entorno sociocultural de la ciudad y de la institución universitaria, la interacción con otros estudiantes durante las clases, las prácticas de laboratorio y la intervención en empresas, las redes de apoyo, estrategias de afrontamiento y los cambios en la percepción de la ciencia y tecnología en ambos países. En el presente artículo combinamos los datos de la encuesta con fragmentos narrativos de los estudiantes.

## RESULTADOS

Evaluación del nivel académico, oportunidades de desarrollo profesional y elección del país donde vivir y trabajar en el futuro según la experiencia en investigación

### *El nivel académico*

Después de un par de semestres en la universidad de origen los estudiantes se encuentran comúnmente familiarizados con las expectativas que los profesores de su facultad tienen de ellos en cuanto al desempeño académico. Identifican, por ejemplo, a aquellos maestros

con quienes pueden negociar las exigencias de trabajo, el grado de dificultad de los exámenes e incluso las calificaciones; y aquellos otros con quienes no es conveniente hacerlo. Saben en cuál materia basta con repasar los apuntes de clase para alcanzar un puntaje final aprobatorio y en cuáles otros requieren invertir más tiempo y trabajo. La ponderación de las exigencias institucionales y el esfuerzo propio necesario para poder aprobar las diversas materias se expresa en el nivel académico que los alumnos asignan subjetivamente a la institución académica donde cursan su carrera. Por lo común los alumnos dan por supuesto que la organización y las exigencias académicas, las formas de interacción y comunicación en su propio espacio universitario y el nivel de conocimiento, las habilidades y competencias adquiridas a lo largo de los semestres son similares a los de otras instituciones de educación superior. La inmersión temporal en una institución académica distinta por medio de un programa de movilidad estudiantil genera —a menudo por primera vez— un punto de comparación entre su propia universidad y una institución de educación superior diferente. A través de estas comparaciones los estudiantes pueden darse cuenta que las instituciones de educación superior difieren a menudo en cuanto a la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el nivel académico de los profesores y de los alumnos, la capacidad de los alumnos en cuanto al autoaprendizaje, el nivel de autoaprendizaje presupuestado por los profesores así como los estilos retóricos. Estas experiencias tienden a influir la mirada que los estudiantes desarrollaron en el pasado acerca de la institución académica mexicana a la que pertenecen: pueden (re)apreciar sus ventajas y fortalezas pero también hacerse conscientes de sus debilidades y deficiencias.

A menudo, cuando los alumnos descubren diferencias sustanciales, sienten un gran asombro. El siguiente fragmento discursivo —tomado de una entrevista a profundidad

con un estudiante de ciencias naturales (Andrés, actualmente 23 años de edad)— es típico de las experiencias que otros alumnos entrevistados han relatado. Después de terminar el sexto semestre en la UANL, Andrés se incorporó durante dos semestres a una universidad alemana. Durante el primer semestre de la movilidad cursó cuatro materias donde interactuó con estudiantes de grados similares. Sus niveles de alemán e inglés eran excelentes en aquel momento por lo cual no tuvo dificultades para seguir la exposición y discusión en clase, que se hizo en alemán.

Andrés: “Yo estaba muy impresionado porque, bueno, los químicos... porque sí, había mucha diferencia con el manejo de la química que aquí. Los estudiantes tenían mucho más experiencia; los laboratorios estaban más equipados y el aprendizaje que tenías también era muy superior”.

Entrevistadora: “En qué te basas para decir eso en cuanto al aprendizaje?”

Andrés: “Lo del laboratorio, pues, es palpable. Porque fui, estaba. Muchas veces los doctorantes que estaban en laboratorio, algunos, cuando no tenían beca, el Dr. X. (el titular del instituto al que se incorporó Andrés, V.S./M.Z.) les ofrecía que dieran curso... como prácticas para todos estos estudiantes”.

“Y sí, veías como cada quien trabajaba independientemente y los doctorantes, pues, explicaban todo y los estudiantes también. Vaya, era como una retroalimentación y el lenguaje científico que manejaban también los estudiantes era mucho más avanzado, al menos en química, con respecto al de aquí” (Andrés, 23, egresado de ciencias naturales; 20 años de edad al momento de la movilidad estudiantil; estudia actualmente una maestría en Alemania).

La inmersión en un contexto académico distinto puso a Andrés en contacto con una cultura académica diferente a la suya: en vez de la exposición de clase a cargo del profesor y uno o varios alumnos, los seminarios estaban organizados en mayor grado como discusión de expertos en los que los participantes

—alumnos y maestro— completaban o profundizaban las ideas que los demás participantes expresaban. De igual forma, Andrés observó que los estudiantes trabajaban de forma más independiente, es decir, no ejecutaban meramente las instrucciones del profesor ni tampoco se restringían a realizar el mínimo imprescindible y lo pedido expresamente por el maestro, como él mismo lo solía hacer en México. Asimismo, detectó que los alumnos tenían más experiencia y más conocimiento, lo cual se expresaba, entre otros, en el manejo de un lenguaje científico.

Entrevistadora: “¿Tu imagen de la universidad (extranjera) una vez que regresaste?”.

Andrés: “...pues, sí, es una universidad que está más enfocada a la investigación, al menos en el instituto en donde yo me encontraba... pues, sí, puedes decir que es mucho mejor universidad que en la cual estoy”.

Entrevistadora: “En cuanto a lo académico?”

Andrés: “Sí”.

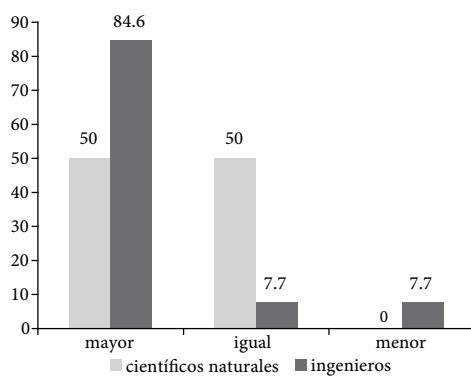
Entrevistadora: “En cuanto a infraestructura, en cuanto a qué?”

Andrés: “En cuanto a investigación [es] número uno; en cuanto a lo académico, en la forma en que se dan las clases; en cuanto a la infraestructura también por los institutos y en el manejo de los dineros también es ordenada”.

Dado que la estancia estudiantil en Alemania no se limitaba a clases, sino implicaba también la colaboración en un laboratorio de investigación donde los estudiantes de ciencias naturales desarrollaron el trabajo de campo de sus tesis de licenciatura, la estancia académica les generó un panorama más amplio de las posibilidades de enseñanza e investigación e incluso del manejo financiero de los institutos de investigación. Esta experiencia modificó en algunos alumnos el imaginario que se habían formado hasta entonces de su propia institución. Al preguntarles si la universidad alemana tenía el mismo, mayor o menor

nivel académico que la UANL, 84.6 por ciento de los estudiantes de ingeniería lo estimaron más alto. Sólo 7.7 por ciento no encontró diferencia alguna y otra proporción igual lo consideraba por debajo de su propia universidad. En contraste, los estudiantes de ciencias naturales (biología, bioquímica y química) se mostraron más reservados al respecto: mientras que 50 por ciento consideraron el nivel académico de la universidad alemana por encima de la mexicana, otro 50 por ciento no apreció diferencia alguna (Gráfica 1).

*Gráfica 1. Evaluación del nivel académico de la universidad extranjera frente a la universidad mexicana, según adscripción disciplinaria (%)*



Fuente: Datos de campo.

Es posible que las diferencias entre estudiantes de las ingenierías (todos procedían de la misma facultad) y de ciencias biológicas y química se relacionen con diferencias en cuanto a las características académicas de la planta docente de las facultades de la universidad de origen (por ejemplo, en cuanto al número de profesores de tiempo completo pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores y a la Academia Mexicana de Ciencias). El Cuadro 3 muestra brechas notables en cuanto el nivel de competencia del profesorado de tiempo completo en las tres facultades: mientras en la Facultad de Ciencias Biológicas 36.1 por ciento de los profesores son miembros del Sistema

Nacional de Investigadores (SNI) y 11.6 por ciento pertenecen a la Academia Mexicana de Ciencias (AMC); 23.4 por ciento de los profesores de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Químicas forma parte del SNI y

9.1 por ciento de la AMC. A gran distancia les sigue la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica: 12.6 por ciento de su planta docente forma parte del SNI y únicamente 1.7 por ciento pertenece a la AMC.

**Cuadro 3. Calidad académica de la planta docente (PTC) de las Facultades de Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas e Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL, 2009**

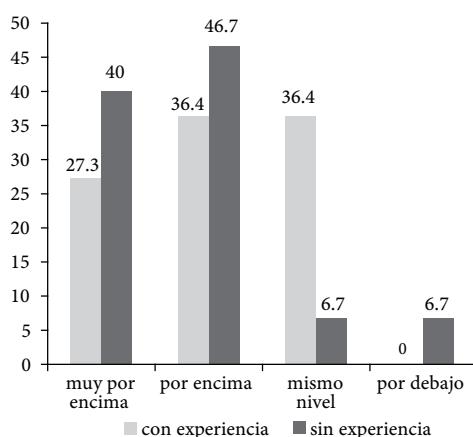
(Porcentaje de profesores de tiempo completo (PTC) miembros de la Academia Mexicana de la Ciencia y del Sistema Nacional de Investigadores)

Facultad	Nos. PTC TOTAL	PTC en la Academia Mexicana de Ciencias (%)	PTC que son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (%)
Ciencias Biológicas	147	17 (11.6)	53 (36.1)
Ciencias Químicas	94	2 (9.1)	22 (23.4)
Ingeniería Mecánica y Eléctrica	356	6 (1.7)	45 (12.6)

*Fuentes:* Página de transparencia de la UANL (nómina mensual; fecha de consulta: 6 de octubre 2009): [http://www.uanl.mx/transparencia/remuneraciones\\_mensuales](http://www.uanl.mx/transparencia/remuneraciones_mensuales); listado de investigadores nacionales vigentes en 2009 (consulta: 6 de octubre 2009): [http://www.uanl.mx/transparencia/remuneraciones\\_mensuales/bxd.php?pag\\_act=7&id\\_area\\_form=2303](http://www.uanl.mx/transparencia/remuneraciones_mensuales/bxd.php?pag_act=7&id_area_form=2303); página web de la Academia Mexicana de Ciencias (listado de miembros; consulta: 6 de octubre 2009): <http://www.amc.unam.mx>

Una segunda categoría que parece influir en la apreciación del nivel académico de la universidad huésped frente a la mexicana es la experiencia en investigación que algunos estudiantes (83 por ciento de los biólogos y bioquímicos/químicos; 24 por ciento de ingenieros) habían adquirido a través de su participación en programas como Verano de la Ciencia o como asistentes de investigación en el laboratorio de un profesor.<sup>3</sup> El 63.7 por ciento de los estudiantes *con* experiencia en investigación consideraron que el nivel académico de la universidad alemana era más elevado que el de la mexicana, frente a 36.4 por ciento que lo estimó como igual (Gráfica 2). En cambio, 86.7 por ciento de los estudiantes *sin* experiencia previa en investigación opinó que la universidad extranjera tenía un mayor nivel académico; 6.7 por ciento le adjudicó un nivel similar y 6.7 por ciento lo identificó como inferior al acostumbrado en México (Gráfica 2).

**Gráfica 2. Evaluación del nivel académico de la universidad extranjera frente a la universidad mexicana, según experiencia en investigación (%)**



*Fuente:* Datos de campo.

<sup>3</sup> El elevado porcentaje de estudiantes de ciencias naturales con experiencia de investigación no se debe a una mayor orientación de estas carreras (biología, bioquímica y química) a la investigación sino probablemente a las características del programa de movilidad estudiantil mismo: los científicos naturales realizaron su práctica profesional en gran parte en un laboratorio de investigación, mientras que los ingenieros se insertaron mayormente en una empresa. Este rasgo hizo el programa probablemente más atractivo para estudiantes de las ciencias naturales con inquietudes de investigación.

A través de la participación en proyectos de investigación científica los estudiantes tienen la posibilidad de adquirir conocimientos que no forman parte del currículo normal, o bien, pueden profundizar sus conocimientos más allá del nivel previsto en el plan de estudios. La preparación y participación en pruebas de laboratorio, manejo de reactivos, el monitoreo y registro de datos les permiten adquirir una serie de habilidades, competencias y conocimientos que no se desarrollan con facilidad a través de las clases habituales. Si la percepción subjetiva de disparidades en el nivel académico de las universidades alemanas y mexicana surge, en parte, a partir de la contrastación del propio nivel de conocimientos, competencias y habilidades con el de los estudiantes alemanes, entonces parece comprensible que los estudiantes *con* experiencia en investigación se hayan mostrado más cautelosos en la evaluación del nivel académico de ambas universidades ya que la brecha de conocimientos no es percibida como tan contundente como en el caso de estudiantes sin experiencia en investigación.

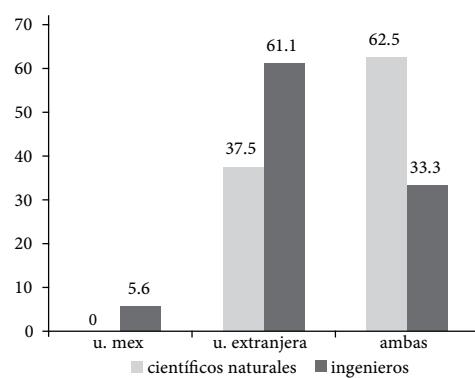
#### *Universidad y éxito profesional*

Muchos estudiantes de licenciatura no piensan seguir necesariamente una carrera científica sino que quieren integrarse lo antes posible a un trabajo. Por lo general, el primer empleo se consigue en el mercado local, es decir, en el caso de estudiantes de la UANL, en el Área Metropolitana de Monterrey. Se trata de un espacio económico donde los egresados no enfrentan la competencia de un importante número de jóvenes profesionistas formados en el extranjero sino de egresados de varias universidades privadas y públicas locales. Al pedirles comparar a las dos universidades (la alemana y la mexicana) en cuanto a la preparación de sus estudiantes para convertirse en profesionistas exitosos nos referimos a las herramientas que los estudiantes mexicanos piensan recibir (o no recibir) de la UANL (en comparación con los estudiantes alemanes)

para poder colocarse ventajosamente en el mercado laboral.

Al analizar las respuestas según la adscripción disciplinaria se observan de nueva cuenta grandes diferencias entre ingenieros y científicos naturales: 61 por ciento de los ingenieros están convencidos de que la universidad extranjera resulta más efectiva en la preparación de sus estudiantes para el éxito profesional que la UANL, frente a 33 por ciento que no encontraron diferencias. En el caso de los estudiantes de ciencias naturales esta relación se presentó de forma invertida: sólo 37 por ciento considera que los egresados de la universidad alemana tienen más posibilidades de éxito frente a 63 por ciento que no encontraron diferencias (Gráfica 3).

**Gráfica 3. ¿Cuál universidad ofrece a sus estudiantes de pregrado mejores posibilidades para convertirse en profesionales exitosos?**  
(según la carrera estudiada, en %)



Fuente: Datos de campo.

Las disparidades que se observan entre estudiantes de ingenierías y científicos naturales en cuanto a su preparación para el mercado laboral se explican a partir de diversos factores. En la formación profesional inciden tanto las características de la planta docente con la cual los alumnos interactúan en México a lo largo de sus estudios de licenciatura, como la competencia entre egresados de diversas instituciones de educación

superior por un trabajo en el mercado laboral local y las características de la demanda de trabajo, así como las remuneraciones medias ofertadas por las empresas. En el ámbito de la biología, biotecnología y bioquímica los egresados de la UANL sólo compiten, en el Área Metropolitana de Monterrey (AMM), con los egresados del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM);<sup>4</sup> los químicos, por su parte, enfrentan la competencia de los egresados de tres universidades privadas. A pesar de que la demanda por estas profesiones es menor en el AMM dada la ausencia de una industria química y farmacéutica de importancia, los egresados de carreras científico-naturales consiguen empleo en diversos tipos de industrias. En comparación con otras profesiones tecnológicas los químicos reportaron en 2007 la media salarial más alta: 16 mil 400 pesos al mes. El mínimo remunerativo se ubicó en 4 mil 150 pesos por mes y el máximo en 46 mil 150.<sup>5</sup>

En cambio, el mercado laboral de los ingenieros se encuentra más disputado. Tan sólo en el ámbito de la ingeniería mecánica hay en el AMM doce instituciones de educación superior que forman profesionistas a nivel de licenciatura. Un estudio del mercado laboral realizado en 2008 por el Gobierno del estado<sup>6</sup> demuestra que el número de ingenieros electrónicos ocupados ha aumentado de 2003 a 2007 en 27.7 por ciento (de 6 091 a 7 776 personas) y el de ingenieros mecánicos y eléctricos en 9.5 por ciento (de 31 930 en 2003 a 34 973 profesionistas en 2007). A pesar de la demanda de empresas e instituciones por este tipo de tecnólogos y el elevado nivel de ocupación (entre 93 y 94 por ciento de los egresados se ubican en empleos afines a su formación) los niveles remunerativos se encuentran en

decrecimiento (ingenieros electrónicos) o se han estancado para los ingenieros mecánicos y eléctricos. Si bien el salario mensual medio se situó para estas ingenierías en aproximadamente 12 mil 500 pesos, se observa una brecha muy grande entre los niveles remunerativos mínimos (aproximadamente 3 mil 100 pesos) y máximos (41 mil pesos). Aunado a esto, la predilección de muchas industrias grandes por egresados de universidades particulares (sobre todo el ITESM) no facilita a los egresados de la UANL el acceso a los puestos mejor dotados. Independientemente de las diferencias reales en cuanto a competencias y habilidades adquiridas a lo largo de su formación profesional por los egresados de la UANL y las universidades privadas, la elevada competencia por los puestos mejor pagados podría explicar en parte el grado de descontento de los estudiantes de ingeniería con la preparación recibida por su institución educativa.

Por último, según Allsop *et al.* (2009), el mercado laboral de ingenieros presenta una mayor orientación internacional que el de cualquier otro tipo de profesionales, lo que convierte a los egresados de otros países en potenciales competidores por un empleo. Aún y cuando muchos jóvenes recién egresados no aspiran por de pronto a un trabajo en el extranjero, saben que incluso para lograr un puesto en una empresa transnacional en el AMM —sector que ofrece niveles remunerativos más elevados que empresas mexicanas con orientación al mercado nacional y regional— requieren de niveles formativos comparables con los de egresados de universidades en el extranjero. Comparado con los estudiantes de ingeniería en Alemania, muchos regiomontanos no consideran obtener de su *alma mater* una formación profesional

<sup>4</sup> Un listado de las carreras e instituciones formadoras en el estado de Nuevo León se puede consultar en: <http://www.nl.gob.mx/?P=vocationet>

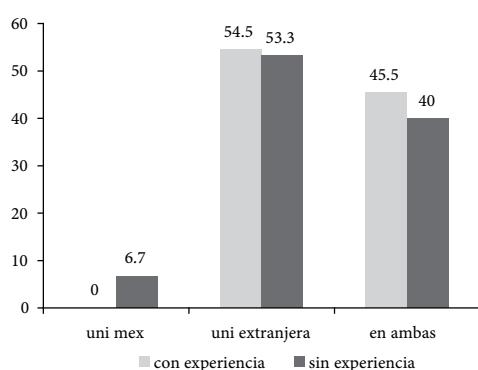
<sup>5</sup> Consejo de Relaciones Laborales y Productividad del Gobierno del Estado de Nuevo León (2008). Requerimiento de profesionales y técnicos en Nuevo León, Monterrey, Gobierno del Estado de Nuevo León. A consultar en: <http://www.scribd.com/doc/3249287/Estudio-del-Mercado-Laboral-2008?autodown=pdf>

<sup>6</sup> Consejo de Relaciones Laborales y Productividad del Gobierno del Estado de Nuevo León (2008). Requerimiento de profesionales y técnicos en Nuevo León, Monterrey, Gobierno del Estado de Nuevo León. Consultar en: <http://www.scribd.com/doc/3249287/Estudio-del-Mercado-Laboral-2008?autodown=pdf>

equivalente que les permitiría competir con sus colegas extranjeros.

Si diferenciamos a los estudiantes encuestados según su experiencia en el campo de la investigación se observan pocas diferencias entre los dos grupos de estudiantes (Gráfica 4): 54.5 por ciento de los alumnos con experiencia en investigación y 53.3 por ciento de quienes nunca habían participado en ésta consideran que la universidad alemana prepara a sus alumnos mejor para el éxito laboral que la mexicana. En cambio, 45.5 por ciento de los estudiantes con experiencia y 46.7 por ciento sin experiencia considera que la UANL les brinda mejores condiciones para convertirse en profesionales exitosos. En otras palabras, la experiencia en investigación no parece influir en la perspectiva de los alumnos.

*Gráfica 4. ¿Cuál universidad ofrece a sus estudiantes de pregrado mejores posibilidades para convertirse en profesionales exitosos? Según la experiencia de investigación (%)*



Fuente: Datos de campo.

#### *Migración y estudios de posgrado*

Según Gerard *et al.* (2008), los factores que pesan en las decisiones de los jóvenes al momento de elegir un programa de posgrado son: la infraestructura científica (equipo y espacios de investigación, materiales); el apoyo financiero a la investigación científica de parte del

Estado, las universidades y las empresas en un país; una comunidad científica activa al igual que el prestigio académico internacional de una universidad en general y de un instituto en particular. Se trata de factores que determinan la posibilidad de los jóvenes para participar en proyectos de investigación en la frontera del conocimiento. Muchos estudiantes encuestados relacionan estos criterios de calidad académica con el *ranking* mundial de universidades (en particular, el de Shanghai)<sup>7</sup> y no pocos sueñan con ser admitidos en un programa de postgrado en una de las ahí enlistadas. Sobre este trasfondo, la oferta de posgrados en México (solamente la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, ocupa una posición dentro de dicho *ranking*) emerge como segunda opción. La existencia del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) no parece aumentar la confianza de los jóvenes encuestados en la calidad académica de los posgrados nacionales (con excepción de los de la UNAM) frente a los de universidades extranjeras. Lo anterior se desprende del siguiente fragmento narrativo:

Son varias las razones por las cuales decidí realizar una maestría en el extranjero. Alemania para ser más exacto... sin embargo lo que me hizo, en verdad, fijar de manera decisiva mi deseo por hacer mi posgrado en el extranjero fue el hecho de que mis compañeros de licenciatura que estaban haciendo una maestría en programas que se encuentran en el PNP manifestaban que ahí, donde estaban estudiando, no se podía reprobalar. No por el hecho de que todos fueran excelentes, sino porque aun y cuando ellos haciendo sus cálculos veían que no promediaban el 80 mínimo para pasar, terminaban sacando todos calificaciones por arriba de 85. Al comienzo pensé que eso sucedía solamente en mi facultad y que era por razones lógicas de mantener los programas de maestría en el PNP, para que así la facultad se viera beneficiada por el CONACyT, sin embargo, me sorprendió darme cuenta a partir una ex colega que lo mismo sucede en medicina, donde ella cursa una maestría. Ahí nadie reaprueba el semestre y si en dado caso éstos no promedian el 80 necesario para pasar, los

<sup>7</sup> Fuente: datos de campo. Consultese: [http://www.arwu.org/rank2008/ARWU2008\\_TopAmer\(EN\).htm](http://www.arwu.org/rank2008/ARWU2008_TopAmer(EN).htm)

maestros del curso correspondiente les ponen un examen para que promedien. La verdad me dio mucha tristeza y decepción saber que un programa fomentado para impulsar el desarrollo científico en los jóvenes que acaban de terminar sus estudios de licenciatura es utilizado con fines de lucro por las mismas facultades para obtener dinero del CONACyT. Yo, en verdad, quería sentir ese sentimiento de superación máxima, percibir que si no me esfuerzo al máximo, no voy a sobresalir, darte cuenta de que si no estudias lo suficiente, nadie te va a ayudar a pasar y que hay otras personas en el mundo que buscan la misma meta y que harán todo lo posible por ser los mejores junto contigo. Todo esto junto me hizo tener la fuerte convicción de realizar mejor una maestría internacional, con estudiantes de todo el mundo, en el extranjero, que me pudiera brindar todo aquello que busco (Rodrigo, 23 años de edad, egresado de ciencias naturales, actualmente estudia un posgrado en Alemania).

Sobre todo los estudiantes con experiencia en investigación y aquéllos que, nadando a contracorriente de las políticas de titulación para estudiantes de licenciatura en la UANL pretendieron hacer una tesis de licenciatura, tienen una idea muy clara acerca de la insuficiencia de las políticas de ciencia y tecnología del Estado, en particular del escaso financiamiento que el Gobierno mexicano otorga a la investigación científica.<sup>8</sup> Éste es, por ejemplo, el caso de Anabela, estudiante de ciencias naturales, que tuvo la oportunidad de contrastar entre el peregrinar de su asesora de tesis para obtener financiamiento para investigación —y las limitaciones que implicó para ella la escasez de recursos a lo largo del proyecto de investigación— con una forma de trabajo científico despreocupada gracias a la disponibilidad de los enseres más básicos (desde reactivos o guantes hasta aparatos complejos) para profesores y alumnos en la universidad alemana donde ella llevó a cabo su estancia estudiantil.

“...allá había todos los medios para poder realizar investigación bien: que tenías apoyo económico. No es como aquí que: ‘ahora

dónde vamos a conseguir el equipo?’ Allá es increíble: esas redes de comunicación y de investigación. ‘Tengo un equipo...’, ‘Bueno, vete a tal lugar. Están haciendo tal investigación!’. Aparte, nunca sufrí de que no hay el reactivo. Los frasquitos que usé —como cinco— costaban como 120 euros. Es impresionante: ‘Ya se te acabó? Bueno, ¡pide otro!’. Aun y a pesar de que mi asesora se fue con beca de CONACyT, entonces recursos directos para mi investigación no había, sino que del mismo instituto salían los fondos. Allá es increíble, que no paras por recursos, tenías todo a la mano... nunca en la vida reusé un guante. Nada se reusaba. No escatiman en decir: ‘Te medio sale con tantos recursos?’ ¡No, tiene que salir bien! (Anabela, egresada de ciencias naturales, 22 años de edad, trabaja ahora en una empresa transnacional).

Al comienzo mi deseo de hacer una maestría en Alemania se vio influenciado por la estancia de intercambio académico que realicé ahí observando cómo los laboratorios están muy equipados con los reactivos y aparatos necesarios para realizar el trabajo correctamente y a tiempo en el caso de los reactivos, lo que contrasta mucho con los laboratorios en mi facultad, ya que muchas veces no se tenían los elementos suficientes para llevar a cabo la investigación de manera correcta y cuando éstos eran pedidos, podían llegar a tardar hasta cuatro meses en llegar (Gerardo, estudiante de ciencias naturales, 24 años de edad, actualmente cursa una maestría en Alemania).

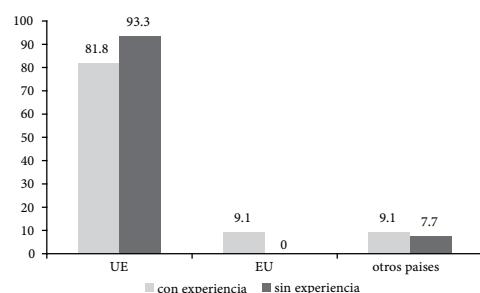
Anabela y Gerardo percibieron no sólo una relación entre la eficacia de una investigación y la continua disposición de todos los implementos necesarios, sino que también observaron en Alemania un mayor nivel de colaboración entre diferentes grupos de investigadores y la posibilidad de los tesis de utilizar el equipo de los grupos afiliados a la red. Esta experiencia discrepa de su propia universidad, donde diversos grupos de investigadores se reservan el aprovechamiento de costosos aparatos que escasean en la universidad, o sólo lo ofrecen a colegas amigos de forma gratuita mientras que otros tienen que pagar por su uso. Anabela también sabía que algunas pruebas no se podían realizar en

<sup>8</sup> 96 por ciento de los encuestados sabían que los países desarrollados invierten mucho más recursos en el desarrollo de la ciencia y la tecnología que México (fuente: datos de campo).

su universidad, por lo que su asesora tenía que solicitar el servicio a un laboratorio en la Ciudad de México o en el extranjero, lo que retrasó, incluso por meses, la investigación. Además, en la institución mexicana su trabajo de investigación se demoró más allá de lo inicialmente previsto por falta de reactivos. Esta misma observación hizo Gerardo: algunos de sus conocidos sufrieron las consecuencias prácticas de estas políticas de las ciencias al realizar sus investigaciones en laboratorios con carencias de equipo. Verse integrada durante su estancia en Alemania en un entorno de trabajo donde los investigadores y estudiantes no se tenían que preocupar por nada, le pareció una experiencia “increíble” a Anabela y motivó a Gerardo a preferir una maestría en el extranjero.

Las diferencias entre la universidad extranjera y la mexicana estaban a la vista de todos los estudiantes que participaron en la movilidad estudiantil. A pesar de que las tres facultades de la UANL a las que se encuentran adscritos cuentan en conjunto con cinco doctorados y siete maestrías reconocidos por el PNPC,<sup>9</sup> ningún alumno quería realizar ahí o en cualquier otra institución mexicana sus estudios de posgrado (Gráfica 5).

*Gráfica 5. País/grupo de países donde cursar una maestría/doctorado*



Fuente: Datos de campo.

<sup>9</sup> Véase página web de la UANL: [www.uanl.mx](http://www.uanl.mx)

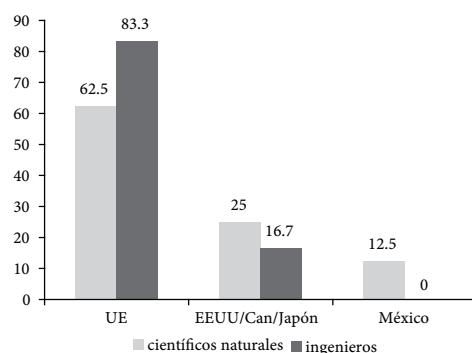
<sup>10</sup> Se trata de los países con el mayor nivel de participación en la producción mundial de artículos científicos que han sido publicados entre 1997 y 2006: Estados Unidos generó 32.3 por ciento, Gran Bretaña 8.46 por ciento, Alemania 8.10 por ciento, Japón 8.08 por ciento, Francia 5.57 por ciento, Canadá 4.87 por ciento y España 3.45 por ciento. En cambio, México contribuyó sólo con 0.75 por ciento a la producción científica mundial. Fuente: Rosaura Ruiz Gutiérrez (2009), Tabla 12.

Al agrupar a los estudiantes según su experiencia en investigación (recordemos que 57.7 por ciento (n=45) de los estudiantes no tenían experiencia y 42.3 por ciento (n=33) sí la tenían), se observaron sólo leves diferencias en cuanto a la elección de los países donde desean cursar una maestría y eventualmente un doctorado: 82 por ciento (n=27) de los estudiantes con experiencia y 93 por ciento (n=42) sin experiencia optaron por la Unión Europea (Alemania, Francia, Inglaterra o España)<sup>10</sup> y un número muy reducido con experiencia (n=3) prefirió los Estados Unidos y Canadá y otros países (Japón) (n=3).

#### *Migración y trabajo*

Muy pocos estudiantes —3 de los 78 encuestados— mencionaron a México como el país donde desearían trabajar y fincar en el futuro una existencia independiente. El resto (96 por ciento; n=75) soñaba con establecer sus raíces en el extranjero, en particular en países desarrollados. Los futuros ingenieros (n=54) prefirieron con creces (83.3 por ciento, n=45) la Unión Europea y 16.7 por ciento (n=9) Estados Unidos y Canadá. Si bien también los científicos naturales (n=24) prefirieron mayormente la Unión Europea (62.5 por ciento; n=15), 25 por ciento (n=6) optaron por Norteamérica y Japón y 12.5 por ciento (n=3) por México (Gráfica 6).

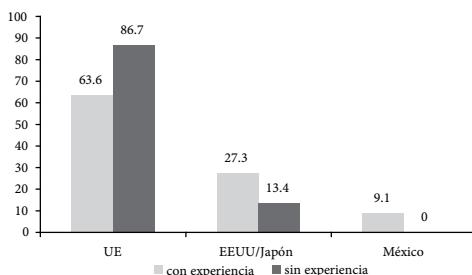
Gráfica 6. Lugar de residencia y trabajo en el futuro, según la carrera estudiada (%)



Fuente: Datos de campo.

De los estudiantes *sin* experiencia en investigación científica, ninguno quería fincar su vida laboral en el país. El 86.7 por ciento anhelaba conseguir un empleo estable en un país europeo (en orden de importancia, Alemania, Inglaterra, Francia y España) y 13.4 por ciento en Estados Unidos, Canadá o Japón. En cambio, entre los alumnos *con* experiencia en investigación, por lo menos 9 por ciento (tres personas) estaban convencidos de querer regresar al país una vez terminados sus estudios de posgrado en el extranjero. De los que querían quedarse en el extranjero, 64 por ciento se asentarían de preferencia en la Unión Europea y 27 por ciento en los Estados Unidos, Canadá o Japón (Gráfica 7).

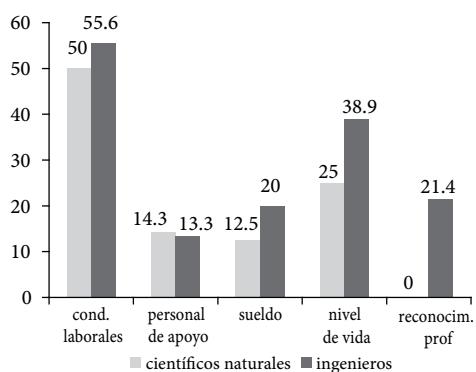
Gráfica 7. País/grupos de países de preferencia para trabajar y residir, según experiencia en investigación



Fuente: Datos de campo.

En cuanto a los motivos (varias opciones posibles) que subyacen a la elección del extranjero como lugar de vida y trabajo (Gráfica 8) no se observaron muchas diferencias entre científicos naturales e ingenieros: ambos colocaron las mejores condiciones de trabajo (infraestructura de trabajo, posibilidades de desarrollo y ascenso, trabajar de forma más independiente) en el primer lugar de su preferencia por el extranjero. El segundo factor atractivo constituyó para estos jóvenes el estándar de vida más elevado en el extranjero: aquí se mencionaron desde la estética de las ciudades europeas, los medios de transporte y la rapidez de los trasladados, las amenidades de las viviendas, los espacios de diversión y entretenimiento hasta la calidad de los sistemas educativos y de salud. En tercer lugar figuró, en el caso de los ingenieros, el mayor reconocimiento profesional que consideraron tener en las empresas: sabían de la existencia de sistemas meritocráticos que les facilitarían el ascenso laboral. Asimismo consideraron tener más facilidades para cambiar de empresas para hacer carrera. En cambio, para los científicos naturales la posibilidad de contar con personal de apoyo (laboratoristas, por ejemplo) que los asistieran en el trabajo de investigación ocupó el tercer lugar en las ventajas asociadas al trabajo en el extranjero. Dado que muchos estudiantes de las ciencias naturales realizaron el segundo semestre de su estancia estudiantil en un instituto de investigación donde desarrollaron sus tesis de licenciatura, tuvieron en ocasiones la posibilidad de solicitar el apoyo de técnicos laboratoristas que formaban parte del *staff* del instituto y que se encargaban de los trabajos rutinarios. Tanto para los ingenieros como para los científicos naturales los niveles salariales apenas ocuparon el cuarto lugar entre los motivos para emigrar.

*Gráfica 8. Motivos de la migración profesional, según la carrera estudiada (%)\**



\* Los estudiantes podían mencionar varios motivos. El cuadro representa las razones señaladas como las más importantes. *Fuente:* datos de campo.

La elevada disposición migratoria que se observa ya en estudiantes de pregrado es congruente con las observaciones de Crevoisier y Maillat (1991) sobre movilidad laboral en economías de conocimiento. Dicho autor afirma que, ante la considerable demanda de fuerza de trabajo altamente calificada, sólo aquellas empresas y regiones que ofrezcan condiciones idóneas para el desempeño profesional, y sistemas empresariales que estimulen a través de sistemas remunerativos y meritocráticos el despliegue de la creatividad y productividad de los trabajadores científicos y tecnólogos, serán capaces de retener a los trabajadores altamente calificados. Expresa, asimismo, que en regiones donde predominan las grandes empresas transnacionales los trabajadores suelen mantenerse dentro del espacio geográfico pero cambiando de empleador con tal de hacer carrera. Según Crevoisier y Maillat (1991), este tipo de trabajadores sólo abandona su lugar de trabajo al vislumbrar empleos más atractivos y condiciones de trabajo más favorables para su desarrollo profesional en otras regiones. Por último, los criterios de los estudiantes regiomontanos entrevistados subrayan también la vigencia de las tesis de Florida (2002), Beckstead *et al.* (2008) y Waters

y Lawton Smith (2008): la atracción de un espacio sociogeográfico sobre trabajadores altamente calificados no se reduce a los aspectos directamente ligados con el trabajo sino también con las amenidades socioculturales que ofrece el entorno.

## REFLEXIONES FINALES

Una vez concluidos sus estudios de pregrado, los estudiantes de ingenierías y ciencias naturales que habían participado en el programa de movilidad estudiantil en una universidad alemana soñaron, en su gran mayoría, en continuar su formación profesional en el extranjero. En todos se observó, asimismo, un fuerte deseo de fincar su vida futura en un país desarrollado. México —su país natal, donde muchos aún radican— no representa un lugar preferente en los planes de vida de estos estudiantes universitarios.

Sólo 3.8 por ciento de los encuestados (3 de 78 personas) eligieron a México como lugar de residencia y trabajo. Se trata de estudiantes de las ciencias naturales (tres de 24 personas, que corresponde a 12.5 por ciento) que durante su licenciatura habían participado en proyectos de investigación en el laboratorio de alguno de sus profesores.

A diferencia de los ingenieros, la mayor parte de los científicos naturales identificaron a su universidad mexicana como un buen lugar para adquirir el primer entrenamiento científico y profesional. De hecho, la mitad de ellos considera que su facultad cuenta con un nivel académico similar al de la universidad extranjera y 62.5 por ciento se mostró convencido de que la universidad mexicana les brinda una formación profesional que les permitirá desarrollarse exitosamente en el mercado laboral después de la licenciatura.

La gran mayoría de los estudiantes de ingeniería no comparte esta visión positiva: 84.6 por ciento señaló que el nivel académico de su universidad se encuentra por debajo del de la universidad alemana donde realizaron su estancia

estudiantil y únicamente un tercio cree recibir de su universidad una formación profesional lo suficientemente sólida para poder desenvolverse exitosamente en su profesión.

Al analizar los factores ambientales que emanan el proceso formativo de los dos grupos de estudiantes, y que pueden explicar estas visiones tan encontradas de científicos naturales e ingenieros en cuanto al nivel académico y al éxito profesional, encontramos, en primer lugar, brechas de calidad (número relativo de profesores de tiempo completo que son miembros del SNI y de la AMC) en la planta docente de las tres facultades donde los estudiantes obtuvieron su formación profesional. Asimismo se observan diferencias sustanciales en cuanto a las características del mercado laboral en el Área Metropolitana de Monterrey: mientras que los científicos naturales se disputan los empleos vacantes con egresados de tan sólo tres instituciones de educación superior privadas, los ingenieros compiten con egresados de doce instituciones formadoras. Esta situación se combina, en el caso de los estudiantes de ingenierías, con la percepción de que el nivel académico de su institución formadora es comparativamente bajo.

A pesar del aprecio que tienen los estudiantes de ciencias naturales al nivel académico de su universidad, si tuvieran la posibilidad de elegir, ninguno estudiaría un posgrado en México. Al igual que los ingenieros, todos optaron por universidades situadas en países desarrollados, sobre todo Alemania, Gran Bretaña y Francia, pero también Estados Unidos, Canadá y Japón. Esta preferencia se liga a una clara conciencia de las debilidades estructurales que subyacen al desarrollo de la investigación científica en instituciones de educación superior en México. Los estudiantes conocen del escaso financiamiento que el Gobierno mexicano y la industria privada canalizan al desarrollo de la ciencia y

tecnología;<sup>11</sup> sobre todo los estudiantes que estaban desarrollando su tesis de licenciatura o que habían colaborado durante algún tiempo en una investigación científica al lado de un profesor contaron con experiencias muy vivas acerca de las consecuencias de estas políticas de ciencias en México: algunos vieron retrasarse la terminación del trabajo de campo para su tesis de licenciatura por falta de reactivos o utensilios básicos, o vieron atrasarse pruebas de laboratorio por la escasez de equipo y dinero. Por otra parte, la inmersión en una universidad del llamado primer mundo les abrió a muchos los ojos para percibir, en algunos casos por primera vez, las dificultades de estudiantes y profesores en México para desarrollar investigaciones científicas. En Alemania se incorporaron en laboratorios donde nadie se preocupaba por contar con las herramientas básicas de trabajo y donde los grupos de investigadores disponían de tecnología de punta y recursos humanos suficientes y adecuados para el trabajo.

Dado que la formación a nivel de posgrado se orienta principalmente hacia la investigación, no es de sorprender que los estudiantes mexicanos prefieran a universidades extranjeras frente a las mexicanas. Sus preferencias no se explican por un eventual desprecio de lo propio y la idealización de lo ajeno, sino que se fundamentan en un reconocimiento muy claro de las enormes limitaciones que enfrentan los científicos mexicanos en la realidad cotidiana dentro de las instituciones de educación superior.

Por otra parte, el voto por estudios de posgrado en el extranjero se liga también a las debilidades de los programas de posgrado incorporados al Patrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), que para no pocos encuestados no ofrecen programas de alto nivel académico e internacionalmente competitivos: calificaciones regaladas, exámenes a modo

<sup>11</sup> El gasto federal en ciencia y tecnología como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) bajó de forma constante y sistemática de 0.46 por ciento en 1998 a 0.32 por ciento en 2007. La recuperación a 0.34 por ciento en 2008 parece ser un episodio meramente pasajero y no una inversión de la tendencia observada. *Fuente:* Ruiz Gutiérrez (2009), Gráfica 11, p. 31.

y bajo nivel de exigencia desestimulan sobre todo a aquellos estudiantes que desean hacer una carrera en el ámbito de la ciencia y que pretenden seguir después de la maestría con un doctorado, de preferencia a nivel internacional. Más aún, el simple hecho de poder contar con una beca de CONACyT si lograran ser admitidos a un programa incorporado al PNPC no es para este sector estudiantil un aliciente suficientemente atractivo.

Muchos alumnos reconocen el talento de investigadores de su propia facultad, admiran su capacidad de lidiar con la escasez de recursos de investigación y de continuar aún en condiciones muy complicadas los diversos proyectos de investigación, sin embargo, no desean recorrer el mismo camino en su propia vida profesional. Dado que la mayor parte de estos jóvenes no espera cambios en las políticas de ciencia y tecnología, no sorprende que, con unas cuantas excepciones —tres personas de un total de 78 encuestados— la mayor parte de los estudiantes prefiera abandonar al país en el futuro. Tanto los científicos naturales como los ingenieros encuestados expresaron sentirse atraídos, en primer lugar, por las mejores condiciones de trabajo en el extranjero, por mayores niveles remunerativos y por un mayor estándar de vida en los países desarrollados.

Si bien no todos estos estudiantes y jóvenes egresados podrán hacer realidad su sueño migratorio, todos parecen estar dispuestos a tomar la oportunidad cuando se les presente. Para una sociedad que se propone construir una economía de conocimiento éstas no son buenas noticias. La culpa no es de los estudiantes, en la medida en que ellos se adaptan,

en el plano de su motivación, a las condiciones del entorno. Para motivar a los jóvenes talentos a considerar a México como un espacio atractivo de trabajo y de vida se requiere un cambio total de rumbo. No sólo es necesario un incremento sustancial y progresivo en el presupuesto federal y estatal para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, también es imprescindible revisar a fondo la pertinencia de indicadores de calidad que subyacen a la integración de programas de posgrado al Patrón de los Posgrados de Calidad (PNPC). Para muchos de los estudiantes encuestados éstos no constituyen una alternativa a los posgrados en el extranjero.

Por último, una economía de conocimiento no resulta factible si las instituciones y empresas no pretenden ofrecer condiciones remunerativas comparables con los países desarrollados. Un sueldo medio de 850 euros mensuales (16,500 pesos mexicanos) para un ingeniero químico no constituye un aliciente adecuado para atraer o retener a trabajadores altamente calificados si en la Unión Europea o en los Estados Unidos pueden obtener siete u ocho veces esta cantidad. Asimismo, una sociedad hundida en la violencia, donde el tiroteo en la vía pública entre bandas del crimen organizado y las fuerzas del Estado es parte de la vida cotidiana, y donde se corre el peligro de ser secuestrado o de ser asaltado a plena luz del día tampoco reúne las condiciones necesarias para atraer talentos que podrían ser la llave hacia un futuro más próspero y promisorio. Sin cambios en todos estos rubros la promesa de crear una economía del conocimiento seguirá siendo un cuento de hadas.

## REFERENCIAS

- AHMAD, Omar B. (2004), "Brain Drain: The flight of human capital", *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 82, núm. 8, pp. 797-798.
- ALLSOP, Judith, Ivy Lynn Bourgeault, Julia Evetts, Thomas Le Bianic, Kathryn Jones y Sirpa Wrede (2009), "Encountering Globalization. Professional Groups in an International Context", *Current Sociology*, vol. 57, núm. 4, pp. 487-510.
- BÁRBARA, Patricia (2007), *La movilidad internacional de graduados universitarios latinoamericanos hacia los países de la OCDE*, Buenos Aires, Centro Redes, en: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs> (consulta: 13 de agosto de 2009).
- BARRERE, Rodolfo, Luchito Luchilo y Julio Raffa (2004), "Highly Skilled Labour and International Mobility in South America", OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2004/10, París, OECD Publishing, en: <http://www.oecd.org/sti/working-papers>
- BECKSTEAD, Desmond, W. Mark Brown y Guy Gellatly (2008), "The Left Brain of North American Cities. Scientists and engineers and urban growth", *International Regional Science Review*, vol. 31, núm. 3, pp. 304-338.
- CASTALDO, Adriana, Julie Litchfield y Barry Reilly (2005), "Migration and Poverty in Albania: What factors are associated with an individual's predisposition to migrate?", *Journal of Southern Europe and the Balkans*, vol. 7, núm. 2, pp. 157-173.
- CHIKANDA, Abel (2006), "Skilled Health Professionals' Migration and its Impact on Health Delivery in Zimbabwe", *Journal of Ethnic and Migration Studies*, vol. 32, núm. 4, pp. 667-680.
- Consejo de Relaciones Laborales y Productividad del Gobierno del Estado de Nuevo León (2008), *Requerimiento de profesionales y técnicos en Nuevo León, Monterrey*, Gobierno del Estado de Nuevo León, en: <http://www.scribd.com/doc/3249287/Estudio-del-Mercado-Laboral2008autodown=pdf> (consulta: 29 de septiembre de 2009).
- CREVOISIER, O. y D. Maillat (1991), "Milieu, Industrial Organisation and Territorial Production System: Towards a new theory of spatial development", en R. Camagnani (ed.), *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, Londres, Belhaven Press, pp.13-34.
- DAUPHINEE, W. Dale (2005), "Physician Migration to and from Canada: The challenge of finding the ethical and political balance between the individual's right to mobility and recruitment to underserved communities", *The Journal of Continuing Education in the Health Professions*, vol. 25, pp. 22-29.
- DE BACKERE K. y M. Rappa (1994), "Technological Communities and the Diffusion of Knowledge: A replication and validation", *R&D Management*, vol. 24, núm.4, pp. 355-371.
- DIALLO, Khassoum (2004), "Data on the Migration of Health-care Workers: Sources, uses, and challenges", *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 82, núm. 8, pp. 601-607.
- DIDOU Aupetit, Sylvie (2006), "The Brain Drain in Mexico: A subject for research... or agenda?", *Globalisation, Societies and Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 103-120.
- DOVLO, Delanyo (2003), "Managing the Return and Retention of National Intellectual Capacity", *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 82, núm. 8, pp. 620-621.
- FERRO, Anna (2006), "Desired Mobility or Satisfied Mobility? Migratory aspirations among knowledge workers", *Journal of Education and Work*, vol. 19, núm. 2, pp. 171-200.
- FLORIDA, Richard (2002), "The Economic Geography of Talent", *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 92, núm. 4, pp. 743-755.
- GERARD, Étienne, Ronan Balac, Bénédicte Kail, Eric Lanoue y Laurence Proteau (2008), *Mobilités étudiantes Sud-Nord. Trajectoires scolaires de Marocains en France et insertion professionnelle au Maroc*, París, Éditions Publisud.
- GILL, Bryony (2005), "Homeward Bound? The experience of return mobility for Italian scientists", *Innovation*, vol. 18, núm. 3, pp. 319-341.
- GOLDBERG, Michelle P. (2006), "Discursive Policy Webs in a Globalization Era: A discussion of access to professions and trades for immigrant professionals in Ontario, Canada", *Globalization, Societies and Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 77-102.
- GVODZDEVA, E. y E. Vysotskii (2006), "Is There an Incentive to Work in Russian Science?", *Russian Education and Society*, vol. 48, núm. 1, pp. 6-24.
- KAUKAB, Shahana (2005), "Situation of Migration and Potential Available to Reverse the Brain Drain. Case from Pakistan", *Public Personnel Management*, vol. 34, núm. 1, pp. 103-112.
- MALECKI, Edward J. y Michael Ewers (2007), "Labor Migration to World Cities: With a research agenda for the Arab Gulf", *Progress in Human Geography*, vol. 31, núm. 4, pp. 467-484.
- MORANO Foadi, Sonia (2006), "Key Issues and Causes of the Italian Brain Drain", *Innovation*, vol. 19, núm. 2, pp. 209-223.
- OCDE (2009), *Education at a Glance 2009. OECD indicators*, París, OCDE.

- POND, Bob y Barbara McPake (2006), "The Health Migration Crisis: The role of tour Organisation for Economic Cooperation and Development countries", *The Lancet*, vol. 367, abril 29, pp. 1448-1455.
- RINKEVI, Leonardas y Ausra Kazlauskien (2006), "Sociological Exploration of Migration Precesses in Lithuania: Brain drain or brain in circulation?", *Social Sciences/Socialiniai Mokslai*, vol. 54, núm. 4, pp. 42-49.
- ROBERTSON, Susan (2006), "Brain Drain, Brain Gain and Brain Circulation", *Globalisation, Societies and Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 1-6.
- RUIZ Gutiérrez, Rosaura (2009), *Tendencias y perspectivas de la educación superior, la ciencia, la tecnología y la innovación en México*, México, Academia Mexicana de Ciencias, en línea en: <http://www.amc.unam.mx> (consulta: 11 de octubre de 2009).
- SAXENIAN, Anna Lee (2005), "From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational communities and regional upgrading in India and China", *Studies in Comparative International Development*, vol. 40, núm. 2, pp. 35-61.
- S/A (2005), "The 'Brain Drain' and the Organization of Science. A round-table discussion", *Russian Social Science*, vol. 46, núm. 6, pp. 52-68.
- UNESCO (2009), *Recueil de données sur l'éducation 2009. Statistiques comparées sur l'éducation dans le monde*, Montreal, Institut de Statistique UNESCO.
- VINOKUR, Annie (2006), "Brain Migration Revisited", *Globalization, Societies and Education*, vol. 4, núm. 1, pp. 7-24.
- WATERS, Rupert y Helen Lawton Smith (2008), "Social Networks in High-Technology Local Economies: The cases of Oxfordshire and Cambridgeshire", *European Urban and Regional Studies*, vol. 15, núm. 1, pp. 21-37.

#### Páginas de Internet consultadas

- <http://www.amc.unam.mx> (listado de miembros regulares) (consulta: 6 de octubre de 2009).
- [http://www.arwu.org/rank2008/ARWU2008\\_TopAmerEN.htm](http://www.arwu.org/rank2008/ARWU2008_TopAmerEN.htm) (ranking internacional de universidades ubicadas en el continente americano) (consulta: 20 de septiembre de 2009).
- [http://www.conacyt.mx/Calidad/Lista\\_d\\_PNPC\\_2009.pdf](http://www.conacyt.mx/Calidad/Lista_d_PNPC_2009.pdf) (listado de programas de posgrado reconocidos por el PNPC) (consulta: 30 de julio de 2009).
- <http://www.nl.gob.mx/?P=vocationet> (listado de carreras profesionales e instituciones formadoras) (consulta: 31 de julio de 2009).
- [http://www.uanl.mx/transparencia/remuneraciones\\_mensuales](http://www.uanl.mx/transparencia/remuneraciones_mensuales) (listado de personal académico de la Universidad Autónoma de Nuevo León, según facultad de adscripción, tipo de actividad y ubicación en el escalafón) (consulta: 6 de octubre de 2009).
- <http://www.uanl.mx/investigacion/investigadores/index.html> (listado de profesores miembros del Sistema Nacional de Investigadores, según facultad de adscripción y categoría de SNI, candidato I-III) (consulta: 6 de octubre de 2009).