



Migración y Desarrollo

ISSN: 1870-7599

rdwise@estudiosdeldesarrollo.net

Red Internacional de Migración y Desarrollo
México

KHADRIA, BINOD; MEYER, JEAN-BAPTISTE

El papel de la migración en la reestructuración de los sistemas de innovación

Migración y Desarrollo, vol. 9, núm. 16, 2011, pp. 81-120

Red Internacional de Migración y Desarrollo

Zacatecas, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66021591003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en 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

EL PAPEL DE LA MIGRACIÓN EN LA REESTRUCTURACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN

BINOD KHADRIA*

JEAN-BAPTISTE MEYER**

Resumen

El papel de la migración en la reestructuración de los sistemas de innovación y tecnologías avanzadas en países destino u origen ha dado lugar a diferentes debates, porque siempre hay dos lados de la moneda; en este caso, norte y sur. En el presente trabajo se muestran algunos debates y discusiones equitativas sobre todo lo que está en juego tanto para los países desarrollados como para los países emergentes o en desarrollo; se hace un recuento de la historia de la movilidad de personal calificado en diferentes épocas y se ahonda en el caso de India con algunos programas de retorno para trabajadores calificados. Aunque la dicotomía entre migrantes calificados y no calificados está injustificada, a últimas fechas India ha sido un centro atención desproporcionadamente importante en todo el mundo por las historias de éxito de sus recursos humanos muy calificados, quienes han triunfado sorprendentemente en el mercado laboral extranjero.

Palabras clave: trabajadores calificados, India, mercado laboral extranjero, sistemas de innovación, migración.

* Presidente del Centro de Zakir Husain de Ciencias de la Educación en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Jawaharlal Nehru, Nueva Delhi. Dirección electrónica: bkhadria@gmail.com.

** Investigador en el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD, París) y miembro asociado de la Escuela de Doctorado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Montpellier. Dirección electrónica: jmeyer@bond.ird.fr.

Abstract

The role of migration in the restructuring of the systems of innovation and advanced technologies in countries of destination or origin has given rise to various debates, because there are always two sides of the coin, in this case, north and south. In this paper we show some fair debates and discussions on everything that is at stake for developed countries and those emerging or developing, this is an account of the history of mobility of skilled personnel in different times and delves specially into the case of india with some return programs for skilled workers. Although the dichotomy between skilled and unskilled migrants unjustified, lately india has been a disproportionately significant focus point around the world by the success stories of highly qualified human resources who have succeeded remarkably in the labor market abroad.

Keywords: skilled workers, india, foreign labor markets, innovation systems, migration.

TIPOLOGÍA Y EFECTO DE ARRASTRE EN LA MIGRACIÓN ALTAMENTE CALIFICADA

En los países subdesarrollados, la pérdida por migración de personal altamente calificado y estudiantes con educación terciaria, conocida como «fuga de cerebros», se divide en dos categorías: recursos para la formación del capital humano, es decir, inversión, gastos y subsidios en educación y salud de la mano de obra; y habilidades generadas, es decir, fuga de la mano de obra educada cuya productividad ha sido mejorada. Del otro lado del debate, suelen subrayarse tres tipos de beneficios para los países subdesarrollados de origen migratorio, pese al intercambio desigual: remesas, migración de retorno y transferencia tecnológica.

Resulta extraño que los beneficios obtenidos por los países receptores no se mencionen de manera significativa, mientras que los costos de dilución cultural por la supuesta integración gradual de la población extranjera han recibido mayor atención en los círculos políticos.

El efecto de arrastre de los dos primeros tipos de beneficios mencionados ha llevado en los últimos tiempos a los defensores de las remesas y la migración de retorno a sumarse al escándalo de que la fuga de cerebros conduce a la «pérdida de inversión» y a la «pérdida de personal calificado», respectivamente. Resulta irónico que estos defensores hayan minimizado el hecho de que las remesas surgen principalmente de inmigrantes no calificados o con capacitación de bajo nivel, así como de aquellos que migran de países menos desarrollados a países relativamente más desarrollados dentro del sur global mismo (en relación con los inmigrantes altamente calificados de los países desarrollados, quienes remiten menos e invierten más en su propio beneficio y no necesariamente para favorecer el desarrollo de su país de origen *per se*), y pueden implicar muchos «efectos secundarios» negativos para el desarrollo, o el crecimiento. Además, la migración de retorno está compuesta principalmente por migrantes mayores poco calificados que fueron contratados como migrantes temporales en su juventud y posteriormente son regresados a su país de origen o rechazados dentro de otros países como «migrantes circulares» al tiempo que envejecen.

El «conflicto dinámico de intereses» de los dos beneficios (tabla 1) entre el país desarrollado de destino y el país en desarrollo de origen fue analizado por Khadria en términos de «caducidad» (*age*) y «costo» (*wage*) en el *Informe de la migración india* (Khadria, 2009a). Es notable que el tercer beneficio posible para los países en desarrollo, es decir, el que surge de la transferencia de tecnología, se ha adelantado por la sutil transformación de la acumulación de conocimiento en los países desarrollados, a través del «reclutamiento» (léase, «inscripción») de estudiantes de nivel terciario («capital humano medio terminado», diría Majumdar) de países desarrollados como «personal futuro» (tablas 2 y 3), y que conduce a lo que Khadria analiza como «tercer conflicto dinámico de intereses»: «calidad» (*vintage*) (Khadria, 2006a, 2009a, 2009b).

TABLA 1
Migración temporal y circular

CADUCIDAD	COSTO	CALIDAD
Transición para reemplazar cohortes viejas por otras más jóvenes; contrarrestar la transformación estructural de la pirámide poblacional.	Reducción de gastos en salarios y pensiones por la contratación de empleados más jóvenes; remesas más bajas.	Acumulación de conocimiento. Migración de estudiantes; flujo de retorno de remesas inadvertido.

Fuente: Khadria (2009).

TABLA 2
Principales países de origen de académicos internacionales en Estados Unidos (2008–2009)

POSICIÓN	PAÍS DE ORIGEN	2008	2009	% DEL TOTAL (2009)	% CAMBIO (2008-09)
	Total mundial	623,805	671,616	100.0	7.7
1	India	94,563	103,260	15.4	9.2
2	China	81,127	98,235	14.6	21.1
7	México	14,837	14,850	2.2	0.1
13	Brasil	7,578	8,767	1.3	15.7
24	Rusia	4,906	4,908	0.7	0.0

Fuente: *Open Doors 2009 Report on International Educational Exchange*.

TABLA 3
Principales países de origen de estudiantes internacionales en Estados Unidos (2008–2009)

POSICIÓN	PAÍS DE ORIGEN	2008	2009	% DEL TOTAL (2009)	% CAMBIO (2008-09)
	Total mundial	106,123	113,494	100.0	6.9
1	China	23,779	26,645	23.5	12.1
2	India	9,959	10,814	9.5	8.6
11	Brasil	2,071	2,363	2.1	14.1
15	Rusia	1,945	1,628	1.4	-16.3
16	México	1,396	1,371	1.2	-1.8

Fuente: Bhandari (2009), *Open Doors 2009 Report on International Educational Exchange*.

En las décadas de 1970 y 1980, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) denominó «fuga de cerebros» a la «transferencia tecnológica en reversa» de países en desarrollo a países desarrollados. En un principio, se trató del programa TOKTEN¹ del (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que se consideró el portavoz de la «transferencia de conocimiento» de regreso a los países de origen a través de los «nacionales expatriados» que visitan su patria para interactuar con equivalentes locales durante períodos cortos.²

¹ Khadria (1999) los llama «money» (dinero), «man-hours» (tiempo humano) y «machines» (máquinas), o las «3M» para introducir conceptos generales en lugar de conceptos específicos.

² El interés por movilizar la experiencia de los profesionales expatriados del tercer mundo se mantuvo disperso hasta 1977, cuando el PNUD comenzó a trabajar con varios países subdesarrollados para revertir las pérdidas por el éxodo masivo de sus especialistas y transformar parte de la enorme fuga de cerebros en ganancia de cerebros. El TOKTEN comenzó en Turquía, después de una visita de tres semanas de duración por parte de un ingeniero mecánico de origen turco radicado en California a la Universidad Técnica de Karadeniz, que contaba con asistencia del PNUD. El éxito notable del ingeniero al comunicar su competencia o el «saber cómo» (en conjunto con críticas sinceras) significó para sus colegas turcos que los expatriados estaban peculiarmente capacitados para ejercer consultoría en su país de origen. Ante la iniciativa del PNUD, de representantes residentes en Turquía de ese entonces, el gobierno organizó el primer proyecto de TOKTEN en 1977. Desde el inicio del programa hace 20 años, 5 mil voluntarios TOKTEN han completado su tarea en 49 países subdesarrollados en una amplia gama de campos. Casi todas las áreas están cubiertas, desde administración pública hasta gestión de empresas, de investigación en agricultura hasta tecnología en computación. Desde 1994, el programa ha estado bajo el ala del programa de voluntarios de las Naciones Unidas (UNV).

A finales de la década de los noventa, el enfoque cambió repentinamente para dar un significado totalmente nuevo, la «ganancia de cerebros». Desde entonces, el término dejó de implicar beneficios para países desarrollados de destino ante las pérdidas por fuga de cerebros en los países subdesarrollados de origen. En lugar de eso, se convirtió en un eslogan para promover el regreso a gran escala de aquellos migrantes altamente calificados a su patria, como India, que habían perdido sus trabajos al principio de la recesión estadounidense, la cual terminó cuando estalló la burbuja de las tecnologías de la información (TI) con el cambio de siglo. La meta se ha alejado gradualmente de las visitas físicas unidireccionales y del regreso de los expatriados a sus países de origen. Desde entonces, la atención se ha concentrado en la revolución de las TI impulsada por las comunicaciones de alta velocidad y las redes que condujeron al surgimiento y viabilidad del proceso de subcontratación (BPO, por sus siglas en inglés) en India y otros países de origen que cuentan con una fuente notable de mano de obra altamente calificada. Posteriormente, esto originó la discusión acerca de las redes de la diáspora calificada (DKN, por sus siglas en inglés).

Actualmente, el surgimiento de redes de la diáspora calificada ha cambiado la forma en la que se entiende la movilidad de personal calificado. El debate que rodea los vínculos entre las redes diáspóricas y su papel en el desarrollo de los países de origen se divide en dos claras líneas de argumentación: *a)* los académicos que han tomado una posición a favor de la diáspora, pensando, al mismo tiempo, en las muchas formas en las que se puede promover el crecimiento económico de los países origen (aquí «crecimiento» equivale a «desarrollo»); *b)* los investigadores que están escépticos ante el vínculo directo de la participación de la diáspora en el desarrollo del país de origen. El primer grupo tiende a celebrar las historias de éxito de las actividades diáspóricas que han llevado a algún tipo de desarrollo (léase «crecimiento») en los países origen; el segundo, es más cauteloso ante la posibilidad de sacar conclusiones o hacer generalizaciones con base en evidencia escasa y selecta. Esta división permite un contexto muy completo para situar y analizar, desde dos perspectivas diferentes, el papel de la migración en la reestructuración de los sistemas de innovación en países de origen y destino.

Intereses divergentes en la reestructuración de los sistemas de innovación

El patrón divergente de desarrollo entre países desarrollados de destino y países en desarrollo de origen no es, de ninguna manera, un fenómeno nuevo; sin embargo, la formulación de los sistemas nacionales de innovación (NIS, por sus siglas en inglés), introducidos por Freeman (1987, 1995), parece contextualizar estas divergencias debido a la reestructuración de la tecnología que los inmigrantes transfieren. Se ha argumentado que las diferencias en los NIS sirven como una explicación importante ante los patrones de desarrollo desiguales en todo el mundo. «Los NIS son una red de instituciones del sector público y privado cuyas actividades e interacciones generan, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías» (Freeman, 1987). Los tres elementos clave de los NIS para crear y utilizar conocimiento nuevo y económicamente viable son las instituciones, las interacciones y las facultades (Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

Se dice que hace 400 años Francis Bacon señaló que tres grandes inventos mecánicos —la imprenta, la pólvora y la brújula— habían «cambiado por completo el estado de las cosas alrededor del mundo; el primero en la literatura, el segundo en la guerra y el tercero en la navegación».³ De acuerdo con Rosenberg, Bacon no notó que ninguno de estos inventos que tanto cambiaron el curso de la historia de la humanidad es originario de Europa, aunque fue en aquel continente donde su innovación mundial comenzó.⁴ Lo que se argumenta con gran seriedad es que, históricamente, la capacidad europea para la innovación tecnológica, sin importar su origen, ha sido un factor esencial. Los europeos llevaron a cabo innovaciones radicales de los inventos y las tecnologías que se habían desarrollado en otras culturas (Rosenberg, 1982:246). Las innovaciones conllevaron mejoras inmensas en la productividad, las cuales cambiaron la vida de todos los participantes.

³ Francis Bacon, *The New Organon* (The Bobs-Merrill, Indianapolis, 1960):118, apud Rosenberg, 1982:245.

⁴ Más bien, estas invenciones representan ejemplos exitosos de transferencia tecnológica, posiblemente en todos los casos, desde China.

Rosenberg señala un aspecto esencial de las innovaciones que será sumamente relevante para la perspectiva de una transferencia tecnológica exitosa (1982:246). De acuerdo con él, una innovación no podría ser ampliamente explotada si las otras hubieran estado ausentes, o bien, si la introducción de una innovación hizo que las otras fueran más efectivas. Es por esto que parte del secreto de la vasta mejora en la productividad asociada con la nueva tecnología industrial es la forma en la que distintas innovaciones suelen interrelacionarse y, por consiguiente, logran consolidarse unas a otras; por ejemplo, en la industria metalúrgica, de generación de energía y de transporte. Esto también podría aplicarse a que la formación de calidad del personal experto en *software* conduzca a la producción de profesionales de clase mundial en TI, científicos o deportistas, porque las innovaciones requieren un gran número de personas reclutadas, de las cuales probablemente pocas desarrollarán innovaciones (Majumdar, 1983).

Las tecnologías británicas se han difundido de esta manera, por medio de la combinación de innovaciones e innovadores, entre los cuales hay, incluso, migrantes, primero a Europa occidental, luego a Estados Unidos y, finalmente, a otros países en los que las condiciones eran favorables: mano de obra calificada, espíritu empresarial y, a veces, en los que el capital desempeñaba un papel crítico —durante las etapas tempranas en las que se introdujeron nuevos textiles, transportes, energía y tecnologías de ingeniería en Europa occidental—. Los receptores de la tecnología británica se posicionaron, entonces, en una situación particularmente favorable, pues pudieron industrializarse a través de la mera transferencia de tecnología ya existente sin tener que reinventarla. Esta posibilidad de industrializarse por medio del préstamo en lugar de invenciones propias e independientes es la ventaja básica de llegar al final. Pero esta habilidad no se distribuye ni universal ni homogéneamente en el mundo.

Esto significa que la coexistencia económica con sociedades industriales avanzadas implica una amenaza continua para las naciones menos desarrolladas (Rosenberg, 1982:247): «La tecnología sofisticada y dinámica al alcance de tales sociedades generará innovaciones con consecuencias negativas para los países menos desarrollados». Rosenberg refiere numerosos ejemplos de la sustitución de nuevos productos en

lugar de otros más viejos de los que países menos desarrollados solían depender en gran medida: fibras sintéticas en lugar de algodón y lana, plástico en lugar de piel, algunos metales no ferrosos y otros productos naturales, hule sintético en lugar de natural, detergentes sintéticos en lugar de aceites vegetales para la fabricación de jabón, etcétera. Subrayó el hecho de que una economía que no tiene dominio sobre las tecnologías avanzadas es altamente vulnerable ante cambios repentinos en la demanda generada por estas tecnologías en el extranjero y que cuentan con oportunidades limitadas para adaptarse.

Cabe añadir que la transferencia tecnológica y las innovaciones nunca han sido sencillas. Normalmente se necesitan niveles altos de competencia y capacitación en el país receptor (ver tabla 4). No es coincidencia que, durante los siglos XIX y XX, los países que tuvieron más éxito al tomar prestadas tecnologías que condujeron a innovaciones fueran aquellos que tenían una población bien educada. Más aún, las tecnologías cumplen una función dentro de las sociedades, ya que su utilidad depende de las habilidades gerenciales dentro de ciertas estructuras organizacionales, y dentro de sistemas de incentivos como las patentes (Rosenberg, 1982; Khadria, 1990, 1993). Esto es una advertencia que intenta sugerir que la transferencia tecnológica exitosa depende en gran medida de las circunstancias domésticas específicas del país receptor. Existen obstáculos para la adaptación local de la tecnología —las instalaciones pobres e infraestructura insuficiente, la falta de estandarización, la burocracia y la corrupción afectan la transferencia de tecnología, incluso hacia India—.

Al discutir las innovaciones producidas por la migración en el país de origen, es muy importante hacer ciertas distinciones. Tal vez la primera pregunta sea si estas tecnologías se presentan en industrias que compiten directamente con las de los países emergentes o si la relación entre tecnologías es complementaria (Rosenberg, 1982). Por ejemplo, mucha de la tecnología británica transferida a otros países desarrollados en Europa occidental se dirigió a industrias competitivas, mientras que la mayoría de la tecnología que se transfirió a países en desarrollo (principalmente colonias) fue para industrias que complementaban la industria británica.

TABLA 4
Categorías generales de conocimiento y proveedores de servicios

REGIONES TRANSNACIONALES: MERCADO LABORAL PARA PERSONAL ESPECIALIZADO						
Relacionado a la ocupación Carrera específica	Educación	Conocimiento	Experiencia	Capacitación	Actividad	Categoría general de ocupaciones diversas
Científico ingeniero	Tercer nivel I&D	O	o	o	Incención, innovación	Creador e innovador Profesionales en TI
Educador, consultores	Tercer nivel C&T	O	o	o	Comunicación transformación	Profesor Estudiantes
Ejecutivo, supervisor	Tercer nivel negocios, comercio	O	O	O	Finanzas, gestión	Gerente Enfermeras
CAPACITACIÓN LOCALIZADA: MERCADO LABORAL PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS						
Semiprofesionales, técnicos, artesanos	Segundo nivel vocacional	o	o	O	Facilitación, transformación	Operadores
Semicapacitados. Sin capacitación	Tercer nivel negocios, comercio	o	o	o	Producción, construcción	Obreros
Conocimiento: saber por qué		Experiencia: saber que hacer			Capacitación: saber cómo	

Fuente: Adaptado de Khadria (1999).

En el futuro, un elemento clave que estará en juego para los países industriales al momento de transferir tecnología a los países menos desarrollados será su capacidad para continuar generando nuevas tecnologías, especialmente nuevos productos —y el ritmo al que estos pueden ser generados (Rosenberg, 1982)—. Ahora actúan fuerzas poderosas que son, en su mayoría, resultado de las innovaciones tecnológicas mismas —mejoras en medios de comunicación y transporte— y que aceleran la difusión de nuevas tecnologías del centro a la periferia. Estas tendencias centrífugas cuentan con la poderosa asesoría de compañías transnacionales, que a través de la inversión extranjera a gran escala y sus actividades legislativas se han convertido en las instituciones más facultadas para difundir nueva tecnología, desde la Segunda Guerra Mundial hasta el nuevo milenio.

El despliegue publicitario sobre el papel positivo de los migrantes altamente calificados que las empresas transnacionales han involucrado en el flujo de innovaciones norte-sur suele desviar la atención del hecho de que la gran mayoría de la inversión extranjera de las empresas transnacionales siempre termina en *otras* economías industriales avanzadas (Rosenberg, 1982). La teoría económica dice que el capital debería fluir de los países ricos de capital abundante a los países pobres de capital escaso. En la práctica, éste no ha sido el caso, ya que los países

desarrollados han acaparado sistemáticamente la mayor parte de los flujos globales de inversión extranjera directa (IED) (UIE, *The Economist*, 15 de marzo de 2010).

Existen riesgos latentes en muchos de los mercados emergentes de los países en desarrollo, y el beneficio de contar con instituciones, interacciones y facultades avanzadas generadas por la infraestructura y un ambiente empresarial en general superior dentro de los países desarrollados representa una desventaja para la atracción de mayor dinamismo de mercado y costos más bajos en los mercados domésticos. Incluso los migrantes altamente calificados y los grupos diáspóricos, quienes prefieren diversificar su propia inversión en distintas partes del mundo desarrollado, invierten un volumen menor de recursos de innovación en su país de origen.

Esta actividad ha sido una parte integral del nuevo patrón de desarrollo de especialización industrial que caracteriza las economías más avanzadas:

Los avances en las TI, en las telecomunicaciones, en la biotecnología, en materiales nuevos y en nanotecnología han sido dirigidos por las necesidades de las grandes corporaciones que buscan incrementar su ganancia. La investigación científica y tecnológica se reestructura gracias a mecanismos, tales como el *outsourcing* y el *outsourcing* extranjero, que le permiten a las corporaciones tener a su servicio a científicos del sur, trasladar riesgos y responsabilidad (como en el caso del desastre químico en Bhopal) y capitalizar los beneficios de acumular patentes. Esto condujo a una aproximación mercantil del trabajo científico sin precedentes bajo una perspectiva a corto plazo y con poca conciencia social.⁵

En este sentido, si consideramos la IED de las empresas estadounidenses para la construcción de filiales en 1969, se puede observar que cerca de 73% terminó en Europa y Canadá, 15% en países latinoamericanos, y 12% en otros lugares (Vernon, 1971). En 2008, cerca de 80% de las ventas transfronterizas de fusión y adquisición de empresas se quedó dentro de países desarrollados (*The Economist*, 15 de marzo de 2010).

⁵ Lester y Piore 2004, apud Delgado Wise et al. 2010, *Concept paper for PGA*.

Por supuesto, el dominio de la incertidumbre sobre el proceso de innovación suele pasar inadvertido en la mayoría de los estudios empíricos. El proceso de innovación, desde luego, constituye un área del comportamiento económico en el que la incertidumbre y la complejidad son elementos centrales del medio; las aproximaciones empíricas al problema deben, entonces, tomar mucha mayor conciencia de los procesos que subyacen la producción de innovaciones. En vista de la posibilidad de difundir las tecnologías más rápidamente, la facultad para generar nuevas tecnologías desempeñará un papel aún mayor en el destino económico de los países industriales, pues el tiempo del que disponen para explotar la delantera respecto de cualquier tecnología seguramente disminuirá;⁶ sin embargo, el alcance de estas desventajas no debe exagerarse, pues la moneda tiene dos caras (Rosenberg, 1982).

*La geopolítica cambiante de la ciencia y la tecnología:
de la triada al mundo multipolar*

La movilidad típica de personas altamente calificadas en ciencia y tecnología (cyt) solía asociarse con la división norte-sur. Después de la Segunda Guerra Mundial, la fuga de cerebros reflejó esta asimetría global, con el flujo internacional de científicos e ingenieros bajo la relación entre centro y periferia (Oteiza, 2010). Este esquema prevaleció hasta finales de la década de 1990; sin embargo, en diez años la situación ha cambiado, y la evolución radical hacia la redistribución de las facultades para la ciencia y la tecnología está actualmente en proceso. Resulta interesante que la movilidad de personal educado sea un factor crucial en estos procesos que, a su vez, modifican profundamente las condiciones y direccionalidad de los flujos futuros.

Hasta el año 2000, los cienciómetristas (especialistas en estadística sobre ciencia y tecnología) solían decir que el mundo estaba dominado por la llamada triada, conformada por América del Norte, Europa occidental y Japón (UNESCO, 1998). Los indicadores de entrada y salida

⁶ Es por esto que las corporaciones transnacionales prefieren la IED sobre otras opciones como, por ejemplo, la expedición de concesiones.

mostraban un contraste agudo entre este conjunto de países y el resto del mundo. Las inversiones que se hicieron en investigación y desarrollo, así como las publicaciones y patentes, se concentraron masivamente en tres bloques principales (ver tabla 5).

En consecuencia, estas regiones, en las que la producción de conocimiento era sumamente intensiva, solían adoptar y polarizar las dinámicas de innovación. El número y la proporción de científicos e ingenieros en estas regiones era mucho mayor que en otras partes del mundo.

TABLA 5
Partes correspondientes del GERD (gasto doméstico bruto en investigación y desarrollo), publicaciones y patentes de las principales regiones del mundo

REGIONES	GERD 1995	GERD 2005	PUBLICACIONES 1995	PUBLICACIONES 2006	PATENTES (USPTO) 1995	PATENTES (USPTO) 2005
Europa Occidental	28.0	24.2	35.1	39.3	20.0	15.5
América del Norte	37.9	35.6	38.0	30.2	51.5	53.5
América Latina	1.9	1.8	1.1	2.6	0.2	0.1
Estados Árabes	0.4		0.1		0.0	
Estados Subsahariana	0.5		0.8		0.1	
Japón & NICs	18.6	13.2	10.1	7.6	27.3	21.3
China	4.9	11.8	1.6	7.0	0.2	0.4
India	2.2		2.1		0.0	
Oceanía	1.3	1.3	2.8	2.6	0.6	0.7
Otros	4.3	12.1	6.1	10.7	0.1	8.5
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: UNESCO, 1998 y ost, 2008.

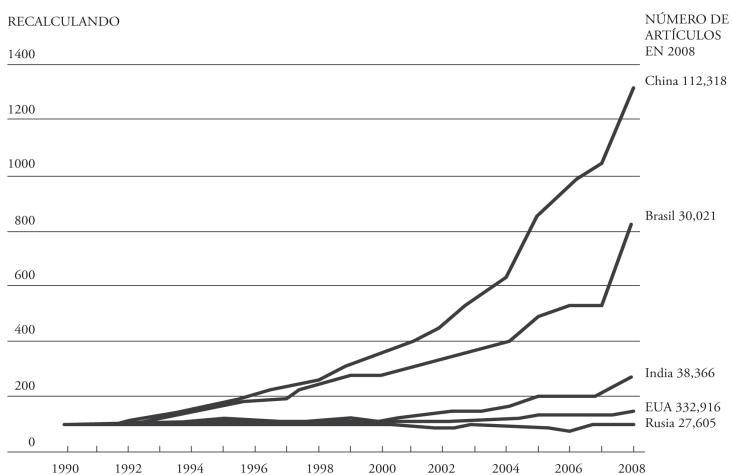
Este era un sistema estable alimentado, mantenido y reforzado por la distribución asimétrica de educación superior equivalente y paralela alrededor del mundo. Los proveedores más importantes de títulos universitarios, así como los imanes más fuertes de estudiantes extranjeros, se encontraban en los países de la tríada, principalmente en Estados Unidos y en países de Europa Occidental como Francia, Alemania y Reino Unido. Solamente en éstos se concentraba más de la mitad de los flujos (ver tabla 6 y gráfica 1).

TABLA 6
Mano de obra en ciencia e ingeniería en las regiones más importantes del mundo

REGIONES TRANSNACIONALES: MERCADO LABORAL PARA PERSONAL ESPECIALIZADO						
Relacionado a la ocupación Carrera específica	Educación	Conocimiento	Experiencia	Capacitación	Actividad	Categoría general de ocupaciones diversas
Científico ingeniero	Tercer nivel I&D	O	O	O	Incisión, innovación	Creador e innovador Profesionales en TI
Educador, consultores	Tercer nivel C&T	O	O	O	Comunicación transformación	Profesor Estudiantes
Ejecutivo, supervisor	Tercer nivel negocios, comercio	O	O	O	Finanzas, gestión	Gerente Enfermeras
CAPACITACIÓN LOCALIZADA: MERCADO LABORAL PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS						
Semiprofesionales, técnicos, artesanos	Segundo nivel vocacional	O	O	O	Facilitación, transformación	Operadores
Semicapacitados. Sin capacitación	Tercer nivel negocios, comercio	O	O	O	Producción, construcción	Obreros
Conocimiento: saber por qué		Experiencia: saber que hacer			Capacitación: saber cómo	

Fuente: ost, 1994 y 2008.

GRÁFICA 1
Aumento de artículos publicados en revistas arbitratadas



Fuente: Thomson Reuters, *Web Science Database*.

Hoy, la situación es muy diferente y evoluciona con rapidez: primero, desde mediados de la década de 2000, los indicadores cienciométricos de entrada y salida referían a un cuarteto que incluía a China en el

conjunto inicial de las tres potencias (OST, 2008). Dentro del contexto de inversión masiva en investigación y desarrollo en muchas partes del mundo, el papel de China ha crecido considerablemente (tabla 5, cifras 2005). Esto desembocó en una rápida oleada de publicaciones y, aunque de forma un poco menos inmediata, de patentes. Al mismo tiempo, el personal relacionado con la ciencia en China se incrementó 273%; mientras que en Europa solamente 215%; en Estados Unidos, 148%, y en Japón, 121%. China se ha convertido en la principal generadora de empleos en investigación y desarrollo (tabla 6).

Resulta interesante que datos más recientes y parciales muestran que esta expansión no es aislada y que continúa acelerándose. Un estudio que el *Financial Times* solicitó a Thomson Reuters muestra un aumento rápido y notable de los países emergentes en comparación con Estados Unidos y Rusia que se puede distinguir en las dinámicas de Brasil, Rusia, India y China (BRIC) (ver gráfica 1).

Aunque Estados Unidos todavía publica, en 2008, una cantidad tres veces mayor que China, nueve veces mayor que India y 11 veces mayor que Brasil —sobre la ciencia dominante internacional—, la diferencia en las tendencias es sorprendente (Cookson, 2010): la estabilidad, por un lado, y el crecimiento notable, por el otro.

La posición emergente de China se subraya con frecuencia (Hepeng, 2007; Padma, 2010) y es, por supuesto, la más destacada. Diversos informes enfocados en la competitividad destacan los avances liderados por este país, que ya superó a Alemania y está en tercer lugar —después de Estados Unidos y Japón— en el registro de patentes hoy en día (Hepeng, 2008; Sri Raman, 2009; *Le Monde*, 2010). Sin embargo, China no está sola en este proceso, y los desarrollos que se han presenciado ahí pueden observarse cada vez más en otros países y regiones del mundo. De hecho, India y Brasil parecen estar siguiendo un camino similar, aunque con algunas diferencias (Fan, 2008; Massarini, 2008). Los gigantes emergentes lideran el camino a través de un esfuerzo significativo y sustancial por los países en desarrollo para ponerse al día con el conocimiento basado en las economías del norte (Ogodo, 2009). La inversión ha aumentado significativamente entre 2002 y 2007: tres veces más rápido para gastos de investigación y desarrollo, mientras que el

número de investigadores se duplicó en el mismo periodo (comparado con 9% en el resto del mundo, Dickson 2009). No obstante, este esfuerzo es desigual, pues algunos países, especialmente los países menos desarrollados, se están quedando atrás.

La evolución hacia una distribución más equilibrada también puede percibirse en la educación superior: en 1970, Estados Unidos y Europa occidental representaban casi la mitad de la población estudiantil de educación superior total; hoy representan menos de una cuarta parte del total. Mientras tanto, la cifra de América Latina se ha duplicado (de 6 a 12%), la de los países árabes y subsaharianos casi se triplicó (de 3 a 8%) y la de Asia y el Pacífico saltó de 24 a 43% (UNESCO, 2009).

Este cambio de centro de gravedad incide en la atracción relativa de estudiantes hacia la movilidad internacional. En los últimos 20 años, 5 países han sido imanes para estudiantes extranjeros. Los cambios son visibles: mientras que en 1990 más de 1 de cada 3 estudiantes internacionales iban a Estados Unidos, hoy apenas son poco más de 1 de cada 5. En el mismo tiempo, la cifra de Australia aumentó de 2.5% a 7.6%, superando uno de los principales países anfitriones europeos: Alemania. Otros países recién adicionados comienzan a cerrar esta brecha. En los últimos 10 años, los países tradicionalmente atractivos han perdido 6 puntos, y, aunque los países que le siguen conservan su lugar (Rusia y Japón, por ejemplo), otros países como Sudáfrica, China, Nueva Zelanda y Corea comienzan a ganar influencia e importancia.

Lo que todos estos cambios —rápidos pero irreversibles— indican es que las condiciones que dan forma a los flujos de personal en ciencia y tecnología están sufriendo transformaciones significativas. En este sentido, la movilidad real posiblemente evolucionará siguiendo el mismo camino: menos concentración, más actores y mayor diversidad de situaciones. Esto es lo que los nuevos informes con dimensiones prospectivas subrayan (EU, 2009; Global Market Institute, 2010).

El patrón de migración corresponderá al paradigma de circulación global, incluso más que ahora, con un desplazamiento de personas de acuerdo al conocimiento especializado, en lugar de como consecuencia del desarrollo educativo asimétrico en general. Al pensar en la movilidad mundial futura, resulta comprensible que la aproximación

de la fuga de cerebros global no se retome. Este panorama se ha vuelto más complejo y merece un análisis dinámico más descriptivo que nunca para generar políticas públicas relevantes.

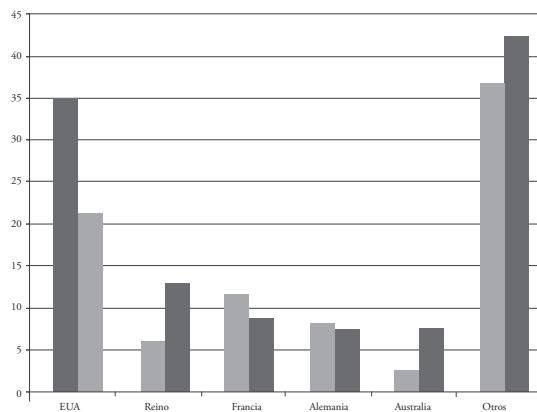
*Movilidad y cooperación:
¿más allá de los sistemas nacionales de innovación?*

Los informes prospectivos ya mencionados subrayan la importancia que la movilidad y la migración de personal altamente calificado tendrá en el futuro cercano, al igual que para el desarrollo de los sistemas de producción de ciencia y tecnología a largo plazo. La relativa devaluación actual de las carreras relacionadas con ciencia y tecnología en los países desarrollados, combinada con el hecho de que la mano de obra de estos mismos campos está envejeciendo y que todo esto podría requerir compensación a través de la movilidad internacional de sectores, hasta ahora ha sido una preocupación para los sistemas de innovación en la Unión Europea y Estados Unidos (Global Market Institute, 2010). Al mismo tiempo, podría generarse cierta complementariedad entre la excelencia de los países de la Unión Europea en química, astronomía, farmacología y física, y las habilidades estadounidenses o asiáticas en tecnologías de la información, electrónica o biotecnología (EU, 2025).

La expansión esperada de la población estudiantil proveniente de India y China en países occidentales sin duda irá a la par de los flujos recientes hacia los dos países asiáticos (EU, 2009). Este fenómeno ya puede apreciarse en las últimas estadísticas globales de educación superior de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (ver gráfica 2). Pero, más allá de los estudiantes, y no solamente en Asia, la atracción nueva hacia polos emergentes se evidencia por medio de anécdotas y estadísticas particulares. La Academia de Ciencias de China anunció, por ejemplo, que pretende atraer mil 500 científicos extranjeros de alto nivel para una estancia temporal o duradera para colaborar en proyectos de investigación conjunta. Mientras tanto, el programa *100-Talent*, que ya atrajo a más de mil 300 científicos chinos de regreso a su país, continúa creciendo (Zhiguo, 2009). Del mismo modo, en Brasil —país que atrae a una multitud de estudiantes

avanzados latinoamericanos— está viviendo un aumento en la entrada de científicos extranjeros; mientras el número total ha aumentado en 30% entre 2000 y 2006, de 2105 a 2733, la cantidad de europeos en conjunto con los vecinos americanos sigue elevándose rápidamente (Nunes y Bautista, 2010).

GRÁFICA 2
Países anfitriones principales para estudiantes de movilidad internacional entre 1999 (izquierda) y 2007 (derecha)



Fuente: UNESCO, 1990–2009.

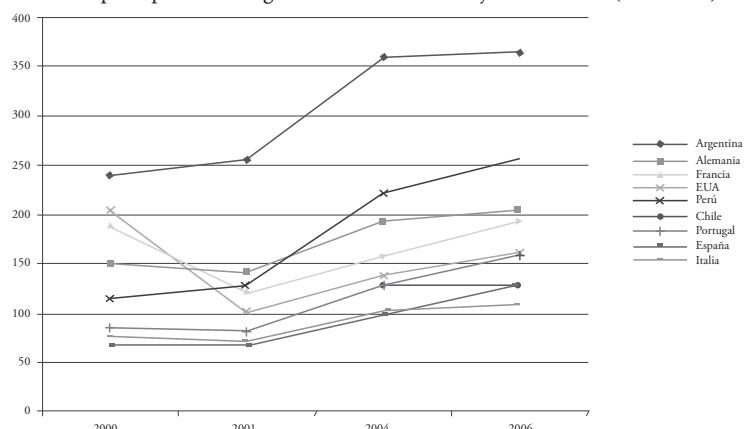
Al mismo tiempo, el sistema de becas obligatorio asegura un alto porcentaje de retorno de los estudiantes, especialmente aquellos que cuentan con doctorado (Ramos y Velho, 2010).

En muchos sentidos, los países emergentes están aprovechando la movilidad natural de los científicos. La ciencia siempre se ha caracterizado por la circulación de los individuos que la practican y transportan (Dedijer, 1968; Gaillard y Gaillard, 1997; Meyer *et al.*, 2001).

La razón por la que la movilidad de los científicos es una característica inherente de la actividad científica se encuentra en las complejas operaciones que la práctica de investigación implica. Que los resultados científicos realmente se consideren el *conocimiento codificado por excelencia* se debe a que el proceso científico es sumamente local e involucra mucho conocimiento tácito. El intercambio de conocimiento científico

se puede realizar, casi exclusivamente, por medio del contacto humano y del trabajo colectivo constante. En las últimas décadas, numerosos autores han enfatizado la importancia de las redes en todas las actividades relacionadas con la innovación en ciencia y tecnología. En los últimos 20 años, su dimensión internacional ha crecido de forma significativa, hecho que se puede observar en el aumento de publicaciones conjuntas que involucran autores de varios países.

GRÁFICA 3
Principales países de origen de científicos extranjeros en Brasil (2000–2006)



Fuente: Censo 2006.

¿Cómo responden los estados nacionales a tal fenómeno? ¿Cómo aplicar concretamente la movilidad a los sistemas de innovación nacional cada vez más interdependientes?

Para algunos autores, la internacionalización de la ciencia y la tecnología sucede a través de un patrón de relaciones desiguales. Los temas definidos por equipos fuertes en los países miembros de la OCDE marcan la pauta para aquellos países con menos equipo, personal y conexiones, que son países más pobres que no se encuentran al frente de actividades pioneras, localizadas en otros lugares. Incluso, si los científicos en estos países logran obtener buenos resultados a través de actividades creativas, siempre participan en campos demasiado formados

por los otros (en términos teóricos o conceptuales, por ejemplo). Según algunos autores, esto corresponde a una integración subordinada a la división internacional del trabajo científico (Kreimer y Zabala, 2007; Losego y Arvanitis, 2008).

En este esquema, el regreso de un investigador joven a su país de origen después de terminar un doctorado en el extranjero significa la diseminación de los estándares y las prácticas de laboratorio (en los que esta persona fue capacitada) y, por lo tanto, conduce al sometimiento de investigadores futuros a estas influencias externas. Al encontrarse en esta posición, el laboratorio periférico trabajará dentro de un rango limitado de tareas, mientras que el central combina varias perspectivas y coordina los demás. La movilidad y los intercambios científicos no son neutros y podrían, según esta perspectiva, conducir a algún tipo de subcontratación.

La división funcional del trabajo es particularmente evidente en el sistema académico de Estados Unidos, así como también su capacidad de reclutamiento de estudiantes extranjeros avanzados, no únicamente para asistir a clases, sino también como investigadores o profesores adjuntos (Baghwati, 2006). Ellos tienen la posibilidad de continuar sus estudios y desarrollar proyectos de investigación individual para obtener un doctorado gracias al puesto profesional que consiguen y los recursos que éste incluye. Gracias a esto, los departamentos de las universidades también pueden continuar con sus programas científicos a pesar de la falta de interés y la baja proporción de inscripciones de estudiantes originarios de Estados Unidos en los campos relacionados con ciencia y tecnología. Esto es un convenio entre la población inmigrante y las organizaciones estadounidenses que han sabido aprovecharla, convenio que ha sido identificado en otros campos en el caso de México (Delgado Wise, 2007).

Resulta interesante que esta lógica simbiótica haya sido resaltada como el probable próximo paso para el desarrollo del sistema capitalista estadounidense. Los proveedores de servicios científicos de los países emergentes representarán un suministro importante para las empresas e industrias estadounidenses, a un precio menor y bajo mejores condiciones que si dependieran de la fuerza laboral interna de Estados Unidos.

A fin de cuentas, esta integración de los nuevos gigantes científicos en el extranjero en la «América postcientífica» implicará todavía menos dependencia de los talentos científicos de casa (Zachary, 2008).

Sin ir más lejos, varios autores han señalado en fechas recientes los beneficios compartidos involucrados en la multiplicación de redes de interdependencia entre polos científicos a través de intercambios estudiantiles y científicos. El surgimiento de las dinámicas transnacionales Oceanía/Lejano Oriente (entre China y Australia, por ejemplo) ha sido descrito como una situación muy estimulante para la perspectiva de crecimiento de todas las partes (Turpin *et al.*, 2010). Igualmente, varios brasileños solicitan mayor apertura para su país, con el fin de garantizar mejoras en la calidad y para recurrir a mayores financiamientos. Ellos recomiendan facilitar los estudios en el extranjero, evitar el retorno obligatorio y, en lugar de eso, desarrollar conexiones con los expatriados y la red de la diáspora calificada para poder evitar el provincialismo en casa y así elevar los estándares intelectuales (Balbachevsky, 2009; Ramos y Velho, 2010).

Implementación de la redistribución: red de la diáspora calificada

Hoy, cientos de redes de expatriados de todo tipo conectan los recursos humanos en ciencia y tecnología dispersos con sus países de origen. Para poder entender cómo es que pueden tener un impacto significativo en los procesos de innovación en casa, analizaremos un ejemplo sumamente significativo: el desarrollo de la industria en TI en India y su vínculo con las dinámicas en Norteamérica a través de los indios no residentes (NRI) que ahí viven.⁷ La revolución india de las TI puede dividirse en tres oleadas consecutivas:

- 1965 a 1980: nacimiento de la industria india en TI.
- 1980 a 1995: la fase de «body shopping» (consultoría en recursos humanos).
- 1995 a la fecha: el giro de la subcontratación.

⁷ Las páginas siguientes son parte de un artículo escrito con Eric Leclerc (ver Leclerc y Meyer, 2007).

La primera oleada presenció el crecimiento lento de una industria de TI endémica y la emigración de estudiantes frescos que buscaban completar sus estudios en universidades estadounidenses, muchos de ellos procedentes de instituciones prestigiosas en India, como el Indian Institute of Technology (IIT). En ese momento, la excelencia de estas instituciones era reconocida únicamente dentro de círculos académicos; de hecho, parte de su fama actual es consecuencia de las evaluaciones retrospectivas de dichas instituciones llevadas a cabo por migrantes exitosos. En las biografías de estos pioneros (Deb, 2004), parece que lo que los indujo a mudarse a Estados Unidos fue el contacto con profesores visitantes estadounidenses o las redes de académicos en India (por ejemplo, el profesor Ramamurthy en IIT Madras) y en Estados Unidos (el profesor Amar Bose en MIT). Estos ingenieros, que siguieron el ejemplo de migración de los estudiantes de medicina indios, encontraron oportunidades de trabajo en el mercado laboral de las TI a través de los vínculos entre las redes académicas y empresariales. Para poder alcanzar el éxito en el mundo empresarial, tuvieron que romper el llamado «techo de cristal».

Los ingenieros en *software* originarios de India se han convertido en arquitectos de su reputación por la calidad, cada vez más reconocida, de su trabajo. Durante la primera oleada, el impacto del factor de la diáspora en la industria de TI en India fue débil. La industria naciente de TI en India comenzó a sustituir la importación en el área de *hardware* al retirar la circulación de IBM y al crear *software* endémico tras una fuerte barrera de impuestos sobre importación.

La segunda oleada fortaleció los vínculos entre la diáspora y la industria interna con el crecimiento del *body shopping* inducido por la expansión de la economía global de información. La escasez de *software* de recursos humanos, primero en Estados Unidos y luego en otros países de la OCDE, atrajo a trabajadores *in situ*. India es la fuente principal de este personal cibernético denominado con ironía «*tecno-coolies*».

Heeks (1989) describe la práctica despectivamente denominada «*body shopping*» de la siguiente forma: «Es el proceso por medio del cual las empresas occidentales mandan una lista del personal que requieren a las compañías de *software* en India; estas, a su vez, mandan

los “cuerpos” solicitados al extranjero a trabajar para el cliente». Pero Heeks pasó por alto el papel central que desempeña la diáspora en la movilidad de sus patriotas, primero a través de contactos informales que revelaban las oportunidades de trabajo en Estados Unidos.

El análisis del modelo de *body shopping*, Xiang (2002) demuestra el papel fundamental que la diáspora desempeñó como guardiana del lado receptor del desplazamiento internacional de personal en TI. En el periodo cúspide de 2000 había casi mil empresas que practicaban *body shopping* en Estados Unidos. Durante la segunda oleada, la diáspora fue más que la intermediaria reputacional: se convirtió en un actor dentro de este sistema internacional de producción. Aunque resulta difícil evaluar el origen nacional de las empresas que se esconden bajo el menos despectivo nombre de «consultorías», todos los investigadores atribuyen una buena parte a los indios.

Este modelo tuvo gran impacto en la industria de TI en India, cuyas exportaciones crecieron de 12 millones de dólares en 1982 a 4 mil millones de dólares en 1990. Todas las empresas principales de India —incluso algunas de *hardware* como HCL— cambiaron a este modelo de negocios. Con la escasez de recursos humanos en los países miembros de la OCDE, nuevas compañías de capacitación en TI como NIIT y Aptech, entre otras, que abarcaron todo el subcontinente, surgieron repentina y aceleradamente. Durante toda la segunda oleada, estas empresas privadas de capacitación construyeron la ventaja comparativa que tiene India en el segmento capacitado de bajo nivel que complementó los prestigiosos Institutos Indios de Tecnología (IIT). Que el modelo de *body shopping* haya sido identificado en varios países como Australia (Xiang, 2004) y Malasia (Leclerc, 2006) —y no solamente en Estados Unidos— es una evidencia importante de la participación de la diáspora india en el crecimiento de su industria interna.

De hecho, dado el mercado laboral y las nuevas políticas de migración, hubiéramos esperado actores más eficientes que los miembros de la diáspora para gestionar a estos trabajadores extranjeros, pero no sucedió así. La diáspora también influyó en la agenda política de India; un caso conocido es el de las misiones tecnológicas iniciadas por Sam Pitroda, un NRI de alto perfil durante el gobierno del primer ministro

Rajiv Gandhi a mediados de los ochenta. Chakravarty (2000:5) argumentó que «los NRI americanos expertos en alta tecnología también desempeñan un papel fundamental en la legitimación de una agenda relativamente nueva de desarrollo tecnocrático en India», y contradijo la afirmación de Lucas (2004, 224) de que «las reformas económicas más fundamentales llegaron a India después de 1990 con poca participación de la diáspora india». Desde el punto de vista analítico, no es justificable separar el proceso de liberalización de 1991 del primer intento de reformas económicas que se llevaron a cabo precisamente en este sector con las nuevas políticas de TI de Rajiv Gandhi en 1984.

El punto de partida de la tercera oleada, el giro del *outsourcing*, fue a mediados de los ochenta, con el nuevo modelo de negocios del Centro de Desarrollo en el Extranjero (ODC por sus siglas en inglés). El primero de estos centros fue establecido en Bangalore por Texas Instrument y General Electric en 1984–1985. Este movimiento tardó una década en despegar, pues el modelo de *body shopping* continuaba. Se aseguró entonces que:

el cambio al nuevo modelo de negocios fue gradual, pues el ahorro, incluso después de mandar programadores de TI indios a Estados Unidos, fue bastante grande y muchas compañías de TI se quedaron con el modelo anterior y continuaron mandando a sus programadores a Estados Unidos, el Reino Unido y Canadá (Pandey *et al.*, 2004:11).

El factor diáspora se volvió más importante durante esta tercera oleada por dos razones: *a)* era más conveniente para las corporaciones transnacionales mandar empleados de origen indio para administrar estas ODC y medir las dificultades locales. Para poder manejar la burocracia en distintos niveles y la infraestructura incompleta, las transnacionales requerían sus habilidades culturales y lingüísticas. Los miembros de la diáspora en puestos administrativos incluso llevaron a cabo la crucial tarea de convencer a sus colegas estadounidenses de adentrarse en esta aventura (Sahay *et al.*, 2003); y *b)* los pioneros, que para este momento habían logrado un gran éxito en Silicon Valley, comenzaron a invertir tiempo y dinero en establecer empresas en India. Ayudaron a los nuevos empresarios de TI en India a encontrar capital gracias a sus consejos y

contactos en Silicon Valley a través de asociaciones como TIE (Lal, 2006) o SIPA (Saxenian, 2000). Un estudio reciente sobre su participación en capital de riesgo en Bangalore muestra que casi 50% de las nuevas empresas indias recibieron dinero de la diáspora (Upadhy, 2004), y que la ciudad fungió como un «puente» para el retorno del extranjero de muchos profesionales en TI (Khadria, 2004; Khadria y Leclerc, 2006).

Al resumir las tres oleadas se puede observar la creciente participación de la diáspora india en el desarrollo de las TI en casa. El modelo orientado a la exportación de la industria en TI de India después de 1980 está profundamente relacionado con la participación de la diáspora india en la industria de TI en Estados Unidos. Durante la segunda y tercera oleadas, la diáspora de TI india se convirtió en un catalizador para la creación de modelos de negocio, gracias a los cuales la industria de TI en India pasó del nivel nacional a la escala global. Esto no significa que la diáspora india se quiera retratar como el único factor —las transnacionales y las empresas indias también deben tenerse en cuenta—, pero hay que reconocer que desempeñaron el papel de mediador proactivo, y no solamente el de intermediario pasivo.

Otro argumento sobre la diáspora como factor es su participación en la creación de actividades intensas de capacitación en casa. Para la gran mayoría de los estudiantes indios de la primera oleada, y para los ingenieros en TI indios de la segunda, su estadía en Estados Unidos representó una oportunidad para actualizar su conocimiento técnico. La segunda y tercera oleadas no sirvieron únicamente para actualizar el conocimiento, sino también para intercambiar hábitos laborales mientras trabajaban *in situ* en empresas estadounidenses. Esto sucedió con ayuda de la diáspora india a través de programas específicamente diseñados para satisfacer sus necesidades. Estos últimos se graduaron de prestigiosas universidades estadounidenses y se convirtieron en investigadores (incluso directores, como el doctor ArunNetravali) de laboratorios privados como IBM, Microsoft y Bell Labs, o del gobierno de Estados Unidos, y en algunos casos llegaron a ser inventores reconocidos.

A partir de las cifras establecidas por el Consejo Nacional de Ciencia de Estados Unidos, se observa (Pandey *et al.*, 2004:8) que «entre los años 1985 y 2000 los estudiantes indios conformaron el grupo más grande

de entre todas las comunidades de personas nacidas en el extranjero, en términos de la cantidad de títulos de doctorado que se otorgaron en ciencias de la computación e informática en Estados Unidos», y concluye que «es probable que la presencia india crezca aún más dentro del sector tecnológico estadounidense». Es por esto que, si la industria de TI india pretende utilizar tecnología de punta, tendrá que colaborar con laboratorios en Estados Unidos, donde podrán interactuar con miembros de la diáspora india, a menos que logren producir estas tecnologías por sí mismos. En vista de que el presupuesto de IyD estadounidense es de 265 mil millones de dólares y el de India es de 3.15 mil millones de dólares, la relación seguramente continuará por algún tiempo. Hoy, algunos de ellos otorgan financiamiento para estudiantes indios en universidades estadounidenses, como VenkateshShukla, quien ayudó a 900 estudiantes con su Fundación por la Excelencia, o PrabhuGoel y KanwalRekhi, quienes decidieron patrocinar a 15 mil estudiantes.

Sin embargo, desde el año 2000, una nueva tendencia comenzó a crecer rápidamente en India, la subcontratación en centros de IyD con el modelo previo de subcontratación de procesos empresariales (BPO). Para 2003, alrededor de cien empresas transnacionales ya habían decidido establecer instalaciones de IyD en India, principalmente en el sector de TI, pero también en otras industrias como la automotriz (DaimlerChrysler, Delphi *et al.*) y la química (Akzo Nobel, DuPont, Monsanto y otras). En esta última etapa, la diáspora india ha cobrado tanta importancia como durante el proceso de subcontratación de las empresas. Los miembros de la diáspora comenzaron el movimiento y establecieron nuevos laboratorios en India a nombre de las transnacionales.

El conocimiento también se ha transferido gracias a las donaciones destinadas a las instituciones de educación en India por parte de miembros exitosos de la diáspora. Evidentemente, los IIT han sido los principales beneficiarios. Muchos profesores indios en el extranjero pasan su año sabático enseñando allí. Las habilidades administrativas son muy importantes para que las aportaciones de la industria india en TI puedan competir a nivel global.

El proceso de transferencia de conocimiento de la diáspora a la industria en TI ocurrió de varias maneras a través del tiempo: en Estados

Unidos, esta transferencia comenzó con los programas que los miembros de la diáspora india llevaron a cabo para actualizar el conocimiento de sus trabajadores cibernéticos. Hoy, los estudiantes indios adquieren el conocimiento más avanzado directamente en las universidades estadounidenses y en laboratorios, como el conocimiento que los pioneros de las TI adquirieron, y, justamente, con su ayuda financiera. Pero las actividades de capacitación también llegan a India directamente a través de las instalaciones de IYD de subcontratación establecidas por las transnacionales.

Esta tendencia podría convencer a más miembros de la diáspora de regresar a India con su conocimiento acumulado. Esto es lo que ocurrió después del declive de la industria estadounidense de TI en 2001. Cerca de 40 mil trabajadores de TI con visas H-1B perdieron su trabajo y tuvieron que regresar a India. Estas personas, que habían pasado 2 o 3 años en Estados Unidos, encontraron oportunidades de trabajo en casa porque las empresas indias necesitaban gerentes de nivel medio. En contraste con los trabajadores de Kerala, que tuvieron que huir del Golfo en 1991 y luego fracasaron al tratar de encontrar trabajo en India, el personal de TI estaba en una buena posición, ya que el giro de la subcontratación coincidió con su regreso. La combinación de la subcontratación y el retorno propició el desarrollo de la industria, pues India era beneficiaria directa en expansión mundial.

En el estudio reciente de 255 empresas de TI, se observó (Comender *et al.*, 2004) que, aunque solamente 8.5% de las empresas indias pertenecen a indios en el extranjero o a migrantes que regresaron, entre 44 y 55% de los gerentes, creadores de conceptos y promotores obtuvieron experiencia relevante en el extranjero (27). Incluso en empresas indias de TI, la mitad de los empleados de alto nivel fueron miembros de la diáspora en el extranjero por algún tiempo.

El caso de India presentado en esta sección no pretende ser un modelo ni agotar las posibilidades y métodos para la sinergia entre diásporas y los sistemas de innovación locales; sirve para demostrar, sin ambigüedades, que este tipo de redes transnacionales puede tener un impacto positivo, tanto en los países de origen como en los países anfitriones, al transferir las capacidades de los primeros mientras se estimula la reestructuración

en los segundos. El círculo virtuoso «ganar-ganar», compuesto de la adaptación mutua transespacial a larga distancia, ha sido estudiado de manera más general en otros casos además del de India (Saxenian, 2006). Para sacar ventaja de tal potencial se necesitan, también, políticas públicas definitivas —sociales de migración y de innovación (Meyer, 2010)—.

CONCLUSIONES

¿Acaso las redes transnacionales de conocimiento apuntan hacia sistemas de innovación postnacionales? De hecho, podríamos observar que el surgimiento de las facultades emergentes en ciencia y tecnología del sur son consecuencia de la participación masiva del gobierno y, por lo tanto, el papel del Estado debe enfatizarse; sin embargo, esta rápida expansión también es resultado de las aportaciones de la diáspora y, en consecuencia, de las dinámicas de las iniciativas transnacionales, al igual que de las estrategias de empresas transnacionales. Lo que hoy se necesita para ayudar a la formulación de políticas relevantes es saber más acerca de esta mezcla de agentes y sus relaciones y comenzar a diseñar instrumentos para monitorear y apoyar sus actividades prometedoras.⁸

La opción de la diáspora, porque es holística en su identidad, también adoptaría el énfasis que se hizo en el informe de la Comisión Mundial sobre las Migraciones Internacionales (CMMI) de 2005, en el que se declaró que:

la distinción típica entre empleados calificados y no calificados no es, en cierta forma, de mucha ayuda, pues fracasa en hacerle justicia a la complejidad de la migración internacional [...] Aunque existan diferencias en los niveles de rendimiento educativo, todos ellos podrían ser descritos, legítimamente, como *trabajadores esenciales* (énfasis añadido).

Aunque la dicotomía entre migrantes calificados y no calificados está injustificada, a últimas fechas India ha sido un centro de atención desproporcionadamente importante en todo el mundo por las historias de

⁸ El proyecto de investigación y desarrollo CIDESAL es una iniciativa experimental dirigida a la creación de diásporas calificadas en América Latina. <http://www.msh-m.fr/cidesal>.

éxito de sus recursos humanos muy calificados, quienes han triunfado sorprendentemente en el mercado laboral extranjero —profesionales en TI, enfermeros, expertos en biotecnología, administradores financieros, científicos, arquitectos, abogados, maestros, etcétera—, tanto que casi ha habido peleas entre los países desarrollados para atraerlos —la tarjeta de residencia alemana, la visa H-1B estadounidense, el permiso de trabajo británico, la visa de inversión canadiense, la visa estudiantil australiana, la ciudadanía neozelandesa, todos buscan apresurarse para adquirir el talento que los trabajadores y estudiantes indios representan—. En contraste, los migrantes laborales indios en el Golfo por mucho tiempo fueron considerados más un problema de India. Con el fin de neutralizar este desbalance y facultar a los migrantes laborales indios, el interés de las partes en el Golfo (y en el sureste asiático también) comienza a investigarse gradualmente al mismo tiempo que se introducen programas de innovación.⁹ Los acontecimientos que siguieron desde que se estableció el Día de los Expatriados Indios (Pravasi Bhartiya Divas) y se constituyó un ministerio separado del gobierno de India reflejan la ruptura con el pasado —una confianza propia que emana del cambio de paradigma y que llevará a India a estar orgullosa de su diáspora y viceversa—.

El papel de la migración en la reestructuración de los sistemas de innovación en países de destino u origen conlleva giros debatibles. Dado que, hay dos lados de la moneda —que compiten en un juego cuyo resultado es del tipo: «si es sol yo gano, si es águila tú pierdes»—. En otras palabras, el debate requiere una perspectiva equilibrada para poder llegar a una situación ganar-ganar, que puede obtenerse a través de lo que

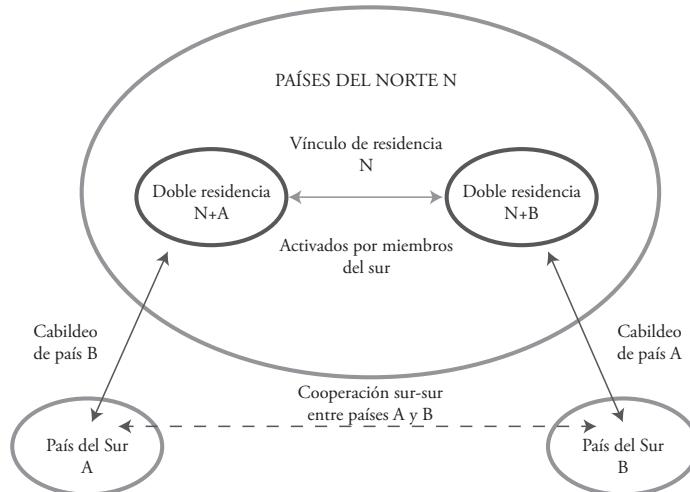
⁹ El Ministerio de Asuntos Internacionales de India, del gobierno de India, por ejemplo, ha tomado diversas iniciativas que incluyen la firma del Memorándum de Entendimiento (MOU en inglés) con Emiratos Árabes Unidos (diciembre de 2006), Kuwait (abril de 2007), Omán (noviembre de 2008) y Malasia (enero de 2009). Estos memorandos pretenden mejorar las oportunidades laborales y la cooperación bilateral para la protección y el bienestar de los trabajadores y establecer los trámites que el empleado extranjero deberá llevar a cabo para reclutar trabajadores indios (MOIA, 2009). El gobierno de India también estableció el Fondo Anual para el Bienestar de las Comunidades Indias de 16 millones de rupias (ICWF), que también será operado a través de las misiones diplomáticas de India en 18 países, principalmente en el Medio Oriente y en África. Este fondo, que en un principio se estableció por 3 años, será utilizado para llevar a cabo las actividades de bienestar en el extranjero de los ciudadanos indios que se encuentren en situaciones problemáticas (*Economic Times*, 22 de agosto de 2009).

Khadria (2009a, 2009b) propone como análisis equitativo de adversarios (EAA por sus siglas en inglés).¹⁰ El EAA posibilitará debates y discusiones equitativas sobre todo lo que está en juego, tanto para los países desarrollados como para los países subdesarrollados; implica ponerse en los zapatos del otro y tratar de defender los intereses y la posición del adversario en lugar de los de uno mismo. Esto podría resultar en una mejor apreciación de los costos (o los posibles perjuicios o «daños») de cada una de las dos partes opuestas desde el otro lado en lugar del propio, que normalmente es el que ocupan los negociadores en las negociaciones bilaterales (o multilaterales).

El análisis de adversarios podría, entonces, proporcionar un análisis compasivo de los problemas asociados con las remesas que un país de origen recibe y los problemas de armonía social y desempleo que se pueden generar en el país de destino cuando el mercado laboral es invadido por trabajadores calificados extranjeros. Sin embargo, lo que se requiere no sería solamente a nivel de campo de juego, sino que se requeriría llegar más lejos, a un compromiso equitativo que le permita a la parte más fuerte sentir empatía ante las debilidades del otro lado. De hecho, el análisis equitativo de adversarios en materia de migración no necesita limitarse a negociaciones bilaterales, sino que también podría ser diseñado a la medida como una estrategia para negociaciones multilaterales en las que todos o la mayoría de los países del sur pudieran representar al sur como un todo, siempre y cuando sea precedida por la consolidación exitosa de los intereses del sur a través de la cooperación entre los países que lo conforman. El análisis equitativo de adversarios también podría funcionar como el mejor instrumento y el más justo para operacionalizar lo que Khadria llama modelo de migración de desarrollo del tercer mundo (Khadria, 2009b).

10. Ver Sen (1980, 1997) y Applbaum (2000).

FIGURA 1
Cooperación sur-sur en innovaciones para el desarrollo de países terceromundistas



Fuente: Khadria (2009a) (dibujo y concepto).

Con el fin de operacionalizar este desarrollo del modelo de migración de países de tercer mundo a través de la cooperación entre miembros de los países del sur, debería existir la posibilidad de crear redes regionales o subcontinentales para proteger las diásporas en distintos países (figura 1). Por ejemplo, en lugar de que los chinos que viven en el extranjero inviertan en su país, China, la diáspora coreana ha invertido en su país anfitrión, China. El crecimiento económico acelerado de Corea del Sur convirtió a este país en una fuente significativa de inversión extranjera. Una de las regiones chinas que ha recibido más atención por parte de inversionistas de Corea del Sur es Yanbian. La prefectura de Yanbian, en la frontera con Corea del Norte, tiene una población que para 1993 aumentó de 0.83 millones a 2.14 millones. Aunque los coreanos todavía son el grupo étnico más grande en Yanbian, de acuerdo con la proporción total de la población, ha disminuido de manera regular: de 63% en 1949 a 40% en 1993. Sin embargo, la información disponible muestra que la diáspora de Corea del Sur sigue depositando sus recursos en esta prefectura china y sus pueblos (Wu, 1998).

TABLA 7
Características comparativas de la mano de obra en países selectos (1999/2000)

FUGA DE CEREBROS (ESTUDIO 2000)	PRODUCTIVIDAD LABORAL: PIB/EMPLEADO POR HORA	GESTIÓN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO: ABARCA	RESPONSABILIDAD SOCIAL: EMPRESA PRIVADA ABARCA		
Lugar	País	PPA per cápita-dólares	Puntaje (0-10)	Lugar (1-47)	Score (0-10)
1	EU	32.60	7.181	15	6.646
6	Alemania	30.30	7.690	19	6.400
7	Irlanda	32.56	6.700	22	6.167
9	Japón	24.45	6.364	27	5.879
10	Suiza	25.62	7.933	14	6.653
11	Austria	29.74	7.933	22	7.593
13	Reino Unido	24.39	6.900	26	5.880
14	Tailandia	4.83	5.581	36	5.395
18	Australia	28.33	7.361	17	6.515
21	Israel	23.42	6.000	32	5.692
23	Brasil	8.26	6.167	24	6.042
24	Francia	32.35	6.489	25	6.000
25	Singapur	21.10	7.443	5	7.377
26	Italia	32.35	4.976	38	5.200
27	México	11.48	5.838	21	6.222
30	Corea del Sur	14.79	5.200	39	5.029
32	Malasia	10.09	5.657	30	5.714
33	Taiwan	18.66	6.533	23	6.067
35	Turquía	7.92	5.290	28	5.871
36	Argentina	16.23	4.574	40	4.959
37	Indonesia	2.80	4.898	45	4.163
38	Suecia	25.71	7.789	9	7.193
39	Canadá	27.21	7.516	11	4.709
40	China	2.87	6.733	20	6.292
41	Nueva Zelanda	20.60	7.754	7	7.193
42	India	2.15	4.152	43	4.709
43	Venezuela	7.30	4.952	37	5.709
44	Filipinas	4.21	5.474	29	5.789
45	Rusia	8.09	2.902	47	3.415
46	Colombia	7.95	5.080	35	5.440
47	Sudáfrica	20.20	6.367	18	6.433

Fuente: IMD *World Competitiveness Report 2009*; y *World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2009*.

TABLA 8
Características comparativas de la mano de obra en países selectos (2008/2009)

FUGA DE CEREBROS (ESTUDIO 2009)	PRODUCTIVIDAD LABORAL: PIB/EMPLEADO POR HORA (2008)	GESTIÓN DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO: ABARCA*	RESPONSABILIDAD SOCIAL: EMPRESA PRIVADA ABARCA (2009)		
			Lugar	País	PPA per cápita-dólares
7	EU	47.78	5.88	38	4.88
18	Alemania	41.26	6.01	26	5.51
6	Irlanda	49.63	6.23	30	5.35
10	Japón	37.28	6.13	9	6.52
4	Suiza	36.59	6.10	13	6.32
3	Austria	44.71	6.14	6	6.61
26	Reino Unido	39.08	6.07	25	5.53
30	Tailandia	6.76	5.52	14	6.21
13	Australia	39.24	6.20	11	6.35
31	Israel	35.78	5.82	37	4.88
14	Brasil	11.01	5.24	19	5.86
28	Francia	50.14	6.22	39	4.82
15	Singapur	36.36	6.22	16	6.13
47	Italia	41.47	5.99	53	3.71
37	México	14.37	5.48	36	4.94
57	Corea del Sur	25.33	5.99	15	6.16
29	Malasia	16.51	5.90	10	6.39
32	Taiwan	29.70	6.20	34	5.02
22	Turquía	21.06	5.32	32	5.21
35	Argentina	17.36	5.54	57	3.26
25	Indonesia	4.09	5.20	43	4.56
9	Suecia	40.48	6.22	5	6.65
23	Canadá	37.33	6.30	8	6.55
52	China	4.70	5.72	46	4.38
54	Nueva Zelanda	29.50	6.43	12	6.34
16	India	3.27	4.82	29	5.39
56	Venezuela	14.40	5.22	20	5.83
42	Filipinas	4.22	5.07	22	5.72
55	Rusia	17.95	5.65	55	3.63
46	Colombia	9.59	5.34	31	5.26
57	Sudáfrica	17.32	3.60	4	6.88

Fuente: IMD *World Competitiveness Report 2009*; y *World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2009*.

Las tablas anteriores (7 y 8) plantean un reto doble de políticas públicas para los países consignadores del sur: primero, convencer a los miembros de su propia diáspora científica «capacitada» en comunidades en el extranjero de repensar los sistemas de innovación en la tierra natal como una creación «de abajo hacia arriba» para así aumentar la producción sustentable de trabajo a partir del desarrollo de instituciones, interacciones y facultades para la educación y la salud, en lugar de innovaciones de «arriba hacia abajo» en empresas e industrias —uno comprensivo, el otro disperso; uno a largo plazo, el otro inmediato—. Pero todo esto no se trata solamente de voluntad: en muchos casos, crear la capacidad de tomar decisiones y establecer prioridades entre los líderes de las comunidades de migrantes implicaría largos períodos de lucha. De esta manera podrían llegar a apreciar la lógica de que una población grande con poder de compra a la mano únicamente podría proveer un mercado sustentable en el que les fuera posible vender sus productos de innovación de manera efectiva y obteniendo ganancias.

En segundo lugar, deben ser capaces de explicar a los países de destino en el norte (y también a los otros países de origen en el sur) de en qué radica la diferencia entre el impacto de la migración en el desarrollo socioeconómico más «doloroso» (*painful*) y el más «remunerado» (*gainful*), ya sea de personas calificadas o no calificadas. Para los países de receptores de altos ingresos del norte, la situación ganadora surgiría porque estos países de destino tendrían la posibilidad de atraer personal calificado de los países del sur como India, China, Pakistán, Filipinas, etcétera —tanto a profesionistas jóvenes como estudiantes—, y aliviar así sus propios problemas relativos a la población que envejece, acumulando responsabilidades pensionarias, y al mismo tiempo mantener su liderazgo en innovaciones a través de la calidad del conocimiento encarnado en las generaciones más recientes de graduados y estudiantes, lo que Khadria llama la ventaja de caducidad, costo y calidad, respectivamente (Khadria, 2006a).

El análisis equitativo de adversarios aplicado a costos, además de beneficiar la reestructuración de los sistemas de innovación, ayudaría a los países del sur a presionar e involucrarse en la creación de normas internacionales para negociaciones del modo 4 de AGCS en la OMC sobre el

problema del movimiento de «personas naturales» como proveedores de servicios comerciables, que no es más que otra descripción de la propagación temporal de la ruta de entrada de los no residentes, en oposición a la movilidad circular a través de la migración permanente y doble residencia.

El hecho de que la ruta temporal —operacionalizada por las políticas de migración «abierta y cerrada» de los países receptores del norte— ha sido vulnerable respecto de sus migrantes a nivel micro (que empieza con la variación de prácticas en los consulados), y que ha llevado a la inestabilidad del «desequilibrio de telaraña» por las variaciones en educación, capacitación e IyD, al mismo tiempo que de los mercados laborales en el nivel macro, debería darse a conocer enérgicamente. Los cambios frecuentes en las políticas de los países destino generan aún más desventajas para los migrantes. Las políticas de migración británicas, por ejemplo, han enfrentado diversos juicios en fechas recientes. Este tipo de inestabilidad conduce a políticas asimétricas.

Una de las formas de avanzar de manera concreta hacia sostener la demanda de retiro garantizado de estos dos elementos clave de la práctica sería, posiblemente, que los países del sur no solamente pensaran, sino que demostraran una cooperación sur-sur, es decir, solidaridad en la creación de sistemas de innovación dentro del sur mismo. Las posibilidades de nuevas configuraciones como BRIC o las configuraciones emergentes similares a lo que Khadria (2010) llamaría las economías emergentes del sur (RSE en inglés), es decir, BRIC más Sudáfrica y México, podrían representar una base nueva para las expectativas sobre la cooperación sur-sur en innovaciones de lo que denomina el modelo de desarrollo de países del tercer mundo en materia de migración.

BIBLIOGRAFÍA

- APPLBAUM, Arthur Isak (2000), *Ethics for Adversaries*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- BALBACHEVSKY, Elizabeth (2009), «Fuga de cérebros no Brasil: os custos públicos da una falsa comprensão da realidade acadêmica».
- COOKSON, Clive (2010), «China Scientists lead World in Research Growth», en *Financial Times*, 25 de enero.

- DEB, S. (2004), *The Titians. The Story of a Remarkable Indian Institution and how its Alumni Are Reshaping the World*. Penguin/Viking, Nueva Delhi.
- DEDIJER, Stevan (1968), «Early Migration», en Adams, W. (ed.), *The Brain Drain*. MacMillan Company, London.
- DELGADO Wise, Raúl, Humberto Márquez Covarrubias y Rubén Puentes (2010), «Reframing the debate on migration, development and human rights», Marco conceptual para la conferencia PGA durante el 4º FGMD, ciudad de México, 4 y 5 de noviembre.
- DICKSON, Despommier (2009), «Good, and Bad. News on the Science Gap», *SciDev*, 9 de octubre.
- EU (2009), «The World in 2025: Rising Asia and Ecological Transition», en *European Research Area*. EU Commission Publications, Luxembourg.
- FAN, Peilei (2008), «Innovation Capacity and Economic Development», China e India, UNU-WIDER artículo de investigación, núm. 2008-31, Universidad de las Naciones Unidas.
- FREEMAN, Christopher (1987), *Technology Policy and Economic Performance – Lessons from Japan*, Pinter Publishers, London.
- _____ (1995), «The “National System of Innovation” in Historical Perspective», en *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, pp. 5-24.
- GAILLARD, Jaques y Anne Marie Gaillard (1997), «The International Mobility of Brains: Exodus or Circulation?», en *Science, Technology and Society, an international journal devoted to the developing world*, vol. 2, núm. 2.
- GCIM (2005), *Migration in an Interconnected World: New Directions for Action. Report of the Global Commission for International Migration*, Genève.
- GLOBAL Market Institute (2010), «The New Geography of Global Innovation», Goldman Sachs.
- HEEKS, Richard (1989), «New technology and the international division of labour: a case study of the Indian software industry», en *Report*, núm. 17, Development Policy and Practice Research Group, Edinburgh.
- HEPENG, Jia (2007), «China Ranks Second in S&T publication rates», en *SciDev*, 16 de noviembre.
- _____ (2008), «China Tops US in High Tech Exports», en *SciDev*, enero 30.
- KHADRIA, Binod (1990) «Patents, Brain Drain and Higher Education: International Barriers to the Diffusion of Knowledge, Information and Technology», en *Social Scientist* serie 204, vol. 18, núm. 5 de mayo, pp. 3-18, Nueva Delhi.
- _____ (1993), «Science, Technology and Human Capital», en Tapas, Majumdar (ed.) *Nature, Man and the Indian Economy*, Oxford University Press.

- _____ (1999), *The Migration of Knowledge Workers: Second-generation Effects of India's Brain Drain*, Sage, Nueva Delhi.
- _____ (2004), «Migration of highly skilled Indians: case studies of IT and health professionals», en *STI Working Papers*, núm. 6, abril, OECD, Paris.
- _____ (2006a), «Uncharted Contours of a Changing Paradigm: Skilled Migration and Brain Drain in India», en *Harvard International Review*, vol. 28, núm. 1, agosto, <http://www.hir.harvard.edu>.
- _____ (2006b), en «Business and Entrepreneurship» en B. Lal (ed.). *The Encyclopedia of the Indian Diaspora*, Didier Millet, Singapore.
- _____ (2009a), «Adversary Analysis and the Quest for Global Development: Optimizing the Dynamic Conflict of Interest in Transnational Migration», en *Social Analysis*, 53, 3, pp. 106–122. Sección especial: Migración, desarrollo y transnacionalización: una postura crítica, Thomas Faisty Nina Glick-Schiller (eds.)
- _____ (ed.) (2009b), *India Migration Report 2009: Past, Present and the Future Outlook*, IMDS Project, JNU, Cambridge University Press.
- _____ (ed.) (2010), *India Migration Report 2010: The Americas*, IMDS Project, JNU, Nueva Delhi, en prensa.
- KHADRIA, Binod y Eric Leclerc (2006), «Exode des emplois contre exode des cerveaux, les deux faces d'une même pièce?», en *Autrepart: Revue des sciences sociales au Sud*, núm. 37, especial de *La Migration des Emplois Vers le Sud*, IRD Editions.
- KREIMER, Pablo y Juan Zabala (2007), «Producción de conocimientos científicos y problemas sociales en países en desarrollo», en *Nómadas*, núm. 27, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos (IESCO), Universidad Central, Bogotá.
- LAL, Brij V (ed.) (2006), *The Encyclopedia of the Indian Diaspora*, Editions Didier Millet, Singapore.
- LECLERC, Eric (2006), «Les échelles de la circulation des informaticiens indiens entre choix individuels, logiques d'entreprises et politiques migratoires», en *Migrinter Université de Poitiers, Colloque international: 1985–2005, 20 ans de recherches sur les migrations internationales*, Poitiers.
- LECLERC, Eric y Jean Baptiste Meyer (2007), «Knowledge diasporas for development: a shrinking space for scepticism», en *Journal of Asian Population Studies*, vol. 3, núm. 2.
- LE MONDE (2010), «Brevets: les européens plus proches des chinois», en *LettreEconomie*, 14 de octubre.
- LOSEGO, Philippe y Rigas Arvanitis (2008), «La Science dans les pays non-Hégémoniques», en *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, vol. 2, núm. 3.
- MASSARINI, Luisa (2008), «Brazil's innovation Law: lessons for Latin America», en *SciDev*, 3 de agosto.

- LESTER, Richard K. y Michael J. Piore (2004), *Innovation. The Missing dimension*. Harvard University Press.
- LUCAS, Robert (2004), *International Migration Regimes and Economic Development*, EGDI, Stockholm.
- LUNDVALL, Bengt-Ake (ed.) (1992), *National Systems of Innovation—Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London.
- MAJUMDAR, Tapas (1983) *Investment in Education and Social Choice*, Cambridge University Press.
- _____ (ed.) (1993), *Nature, Man and the Indian Economy*, Oxford University Press.
- MEYER, Jean Baptiste (2010), «Human Resource Flows from and between Developing Countries: Implications for Social and Public Policies», en Katja Hujo y Nicola Piper *South-south Migration: Implications for Social Policy and Development*. Unrisd, Palgrave MacMillan, London.
- MEYER, Jean Baptiste, David Kaplan y Jorge Charum (2001), «Scientific Nomadism and the New Geopolitics of Knowledge/Nomadisme des scientifiques et nouvelle géopolitique des saviors», en *International Social Sciences Journal/Revue Internationale des Sciences Sociales*, 168, junio.
- NELSON, Richard R. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- NUNES, G. y L. Bautista (2010), «Visión actual de la invasión de investigadores en Brasil», en Valeria Hernandez, Carolina Mera, Jean Baptiste Meyer y Enrique Oteiza, *Diásporas y circulación de talentos, ¿una movilidad al servicio del desarrollo en América Latina?* Biblos, Buenos Aires.
- OGODO, Ochieng' (2009), «Poor Countries Spending More on Science», en *Sci'Dev*, 7 de octubre.
- OST (1994), *Science et Technologie Indicateurs*, Económica, Paris.
- _____ (2008), *Science et Technologie Indicateurs*, Económica, Paris.
- OTEIZA, Enrique (2010), «Flujos, stocks y diásporas en la conformación de comunidades científicas localizadas en el tiempo y en el espacio», en H. Valeria Hernandez, Carolina Mera, Jean Baptiste Meyer y Enrique Oteiza, *Diásporas y circulación de talentos, ¿una movilidad al servicio del desarrollo en América Latina?* Biblos, Buenos Aires.
- PADMA, T. V. (2010), «China Surges, India Lags in R&D Spending», en *Sci'Dev*, 8 de octubre.
- PANDEY, Abhishek, Alok Aggarwal, Richard Devane e Yevgeny Kuznetsov (2004), «India's Transformation to Knowledge-based Economy—Evolving Role of the Indian Diaspora», en *Evalueserve*.

- RAMOS, M. y Léa Velho (2010), «Formação de doutores no Brasil e no exterior: impactos na propensão a migrar», en Valeria Hernandez, Carolina Mera, Jean Baptiste Meyer y Enrique Oteiza, *Diásporas y circulación de talentos, ¿una movilidad al servicio del desarrollo en América Latina?*, Biblos, Buenos Aires.
- ROSENBERG, Nathan (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge University Press.
- SAHAY, Sundeep, Brian Nicholson y S. Krishna (2003), *Global IT outsourcing: software development across borders*, Cambridge University Press, Cambridge/New York.
- SAXENIAN, AnnaLee (2006), *The New Argonauts, Regional Advantage in a Global Economy*, Harvard University Press, Massachusetts.
- SEN, Amartya (1980), «Labour and Technology» en *Policies for Industrial Progress in Developing Countries*, John Cody, Helen Hughes y David Wall, Oxford University Press, Oxford, pp. 121–158.
- _____, (1997), «Policy making and social choice pessimism», en Amitava Bose, Mihir Rakshit y Anup Sinha (eds.). *Issues in Economic Theory and Public Policy: Essays in Honour of Professor Tapas Majumdar*, pp. 3–22, Oxford University Press.
- SRI Raman, Papri (2009), «Indian Innovation Stands to Improve», en *SciDev*, 21 de septiembre.
- TURPIN, Tim, Richard Wooley y Jane Marceau (2010) «Scientists Across the Boundaries: National and Global Dimensions of Scientific and Technical Human Capital (STHC) and Policy Implications for Australia», en *Asia Pacific Migration Journal*, vol. 19 (1).
- UPADHYA, Carol (2004), «A new transnational capitalist class? Capital flows, business networks and entrepreneurs in the Indian software industry», en *Economical and Political Weekly*, vol. xxxix, núm. 48.
- UNESCO (1998), *Informe de la ciencia mundial*. Unesco, Elsevier, London.
- _____, (2009), *Datos de educación global*. UNESCO Publishing, Montreal.
- VERNON, Raymond (1971), *Sovereignty at Bay*, Basic Books, New York.
- WU, See Chung-Tong (1998), «Diaspora Investments and Their Regional Impacts in China», pp. 77–105, en *Regional Change in Industrializing Asia: Regional and Local Responses to Changing Competitiveness*, Leo van Grunsven (ed.), Aldershot, Ashgate.
- XIANG, Biao (2002), «Ethnic transnational middle classes in formation—a case study of Indian information technology professionals», *The 52nd Annual Conference of Political Studies Association: Making Politics Count*, 5–7 abril 2002, Universidad de Aberdeen, Aberdeen.

- _____ (2004), «Indian information technology professionals' world system», en *State/Nation/Transnation: Perspectives on Transnationalism in the Asia-Pacific*, eds. B. S. A. Yeoh & K. Willis, Routledge, New York.
- ZACHARY Pascal (2008), «How Scientific Gains Abroad Pay Off in the US», *New York Times*, 20 de abril.
- ZHIGUO Xu (2009), «China on the look out for foreign scientists», *SciDev*, 20 de enero.