

# MIGRACIONES CIENTÍFICAS Y POLÍTICAS DE COOPERACIÓN: ¿QUÉ IMPLICACIONES TIENEN PARA ÁFRICA?\*

BERNARD  
SCHLEMMER\*\*

\* Este artículo retoma el texto de una conferencia celebrada los 21 y 22 de enero del 2005 a invitación de la Universidad de Venecia, y se basa en los trabajos del UR 105 “Saberes y desarrollo” (Institut de Recherche pour le Développement), citados al final del texto.

\*\* Sociólogo, IRD, UR 105  
Correo e: Bernard.  
schlemmer@ird.fr

\*\*\* Profesores de educación superior, investigadores e ingenieros, que constituyen –en la economía contemporánea, basada en los conocimientos– la principal ventaja comparativa de los países más industrializados. Teachers of higher education, researchers and engineers, they constitute –on the contemporary economy, based on knowledge– the principal comparative advantage of the most industrialized countries.

Traducción del francés al español: Adrien Pellaumail

## Resumen

El tema de las migraciones científicas empezó a plantearse cuando apareció como un asunto social, eminentemente político: “fuga de cerebros”, “éxodo de cerebros”, e incluso “robo de cerebros”, desde entonces la problemática planteada ha tenido claros tintes polémicos. Surgió cuando empezó a notarse la importancia, para el desarrollo y el crecimiento, de un doble fenómeno: el hecho de que un porcentaje relativamente importante del personal altamente calificado\*\*\* de los países más ricos proviniera de países menos desarrollados y, recíprocamente, que una parte –esta sí, considerable– de los estudiantes y los graduados de la enseñanza superior de los países en vías de desarrollo abandonaran su país de origen para acrecentar esta proporción.

Palabras clave: migraciones científicas, educación superior, fuga de cerebros.

## Abstract

The subject about the scientific migrations appeared as a social and eminently political matter: “brain drain”, “brains exodus”, and even “brains theft”, since then the problem has raised and had clear polemic dyes. It arose when one started noticing the importance, for development and growth, of a double phenomenon: the fact that a relatively important percentage of the personnel highly qualified\*\*\* of the richest countries was coming from less developed countries and, reciprocally, that a part of the students and graduates of higher education of the developing countries were leaving their native land to increase this proportion.

Key words: scientific migrations, higher education, brain drain.

## Del “brain drain”

En un principio las migraciones científicas fueron consideradas en términos de pérdida: es lo que se ha llamado el *brain drain* (fuga de cerebros).

### Reseña histórica

Paradójicamente, cuando el término *brain drain* apareció en los años sesenta, no enfrentaba países ricos vs países en vías de desarrollo: se creó para caracterizar un movimiento muy circunscrito, que confrontaba a Gran Bretaña con Estados Unidos, es decir a una gran nación europea —la antigua potencia colonial, imperial y mundial del siglo XIX—, con su antigua colonia, nueva potencia mundial y líder del “mundo libre”. Se trataba de denunciar el movimiento de emigración de los profesores e investigadores de la isla hacia el continente americano, a principios de los años sesenta. Pero los analistas no tardaron en percatarse de que el fenómeno era mucho más general, y de que afectaba particularmente a los países en vías de industrialización.

Entonces se enfrentaron dos grandes corrientes.

- La primera presentó los datos a modo de denuncia, hablando de un verdadero “saqueo del tercer mundo”. Esta corriente, influenciada o inspirada en las teorías de la dependencia, de corte marxista, es calificada de “nacionalista” porque considera la pérdida desde el punto de vista del país de origen, y denuncia así una especie de “caza furtiva” (*poaching*) llevada a cabo por los países ricos en detrimento de los países pobres. De tal suerte que si nos situamos en una óptica retrospectiva: el país que costeó los estudios de su ciudadano lo pierde en beneficio de otro país, y eso antes de haber podido siquiera amortizar su “inversión”.

- Como es lógico, la otra corriente no razona desde el punto de vista del país de origen del investigador que se expatria, sino desde el punto de vista del propio investigador. Acción que es calificada de “internacionalista” pues razona a escala global, considerando al mundo como un gran mercado, con el postulado de que es libre y transparente. Aquí reconocemos el discurso de los economistas liberales, que ubicado en una óptica prospectiva explica: las capacidades se desplazan hacia donde estarán mejor remuneradas y serán más productivas, lo que generará un crecimiento del que se beneficiarán a su vez los países de origen gracias a la libre circulación de los bienes producidos.

Excepcionalmente, se impuso la visión de intercambio desigual, de tan patente que era el desequilibrio entre los supuestos resultados positivos a largo plazo, tan potenciales como inciertos, y la pérdida concreta en términos de “capital humano”.

### Algunos datos estadísticos

Recordemos algunos datos que dan cuenta de la magnitud de este desequilibrio.

Desde el punto de vista de los países de destino y de su fortalecimiento:

27.5% de los diplomados en ciencia e ingeniería residentes en los Estados Unidos en 1999 eran de origen extranjero, provenientes de:

Asia	47.4%
Europa Occidental	16.9%
América del Sur	10.2%
Canadá	7.0%
Medio Oriente	7.0%
Europa Oriental	6.7%
África	3.8%

Algunas materias resultan particularmente significativas, como lo ilustra la proporción de los diplomados de posgrado de origen extranjero en las siguientes carreras:

Informática	46%
Ingeniería	45%
Matemáticas	39%

Para estas materias, los diez principales países de origen de los estudiantes son países asiáticos, con excepción de Canadá.

Asimismo, el 13% de los ingenieros que trabajan para la industria en Estados Unidos son de origen extranjero. Se estimó que en 1998, una cuarta parte de las empresas de Silicon Valley estaban dirigidas por inmigrantes procedentes de China y de la India, y que estas empresas habían generado en total 52,300 empleos, con un volumen de negocios de casi 17 mil millones de dólares. Muy por debajo en números absolutos, los demás países de destino (beneficiarios) son, en este orden, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Japón y Canadá.

En cambio, la proporción con los países del Sur es mayor en estas naciones. En Gran Bretaña, por ejemplo,

- El 31.5% de los diplomados en ingeniería era de origen extranjero en 1999,
- de los cuales aproximadamente las 2/3 partes provenían de la Comunidad Europea,
- y el otro tercio de las antiguas colonias asiáticas (India, Malasia, Hong Kong),
- mientras que la proporción del resto es insignificante.

Desde el punto de vista de los países de origen:

No es nada sorprendente que las fuentes que permiten medir el impacto negativo de las salidas de estudiantes sean mucho menos numerosas que las que miden el impacto de su presencia en los países de destino.

Aparte de algunos elementos en los informes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la única fuente detallada acerca del personal científico y técnico que proporciona informaciones sobre su país de origen (en este caso, de nacimiento) es la base SESTAT de la National Science Foundation, que existe desde hace doce años y que, desafortunadamente, sólo concierne a los Estados Unidos.

En el caso de Europa, cabe destacar que la base Eurostat clasifica a los expatriados con base en su nacionalidad en el momento de la encuesta. De modo que los estadounidenses clasifican como extranjeros a unos estadounidenses nacidos en el extranjero, mientras que los europeos clasifican como nacionales a unos extranjeros naturalizados: esta diferencia dificulta aún más un análisis global.

Se pueden sacar tres conclusiones de estas cifras:

1. *Observamos una división del trabajo de esta población:* los que provienen de países pobres se orientan hacia la I+D y el sector público, mientras que los que provienen de países ricos se suelen dirigir más bien hacia actividades comerciales o financieras. Las extrapolaciones que hemos hecho a partir de los datos disponibles nos permiten estimar que el número de investigadores e ingenieros originarios de países del Sur que trabajan en el Norte representa más de la tercera parte del número de investigadores en actividad en estos países del Sur, y que el volumen de su producción científica equivale o supera al de las dos terceras partes que permanecen en su país de origen. Se trata de un promedio, pues resulta obvio que los países más pobres son los más desfavorecidos, mientras que los países como la India o China logran atenuar las consecuencias del *brain drain*.
2. *Muchos de estos estudiantes no regresan a su país:* una proporción que varía en función de los países, pero que nunca deja de ser significativa, permanece y se integra en el país de

destino. Este arraigamiento es sumamente variable, dependiendo del nivel de calificación obtenido, del voluntarismo de la política de incentivos al retorno adoptada por el país de origen, de las políticas de acogida del país de destino, etc.

3. *África tiene una proporción de estudiantes expatriados significativamente superior a la de los demás continentes:* El tercio de estos estudiantes va a Francia, donde representan las tres cuartas partes de los estudiantes extranjeros. Mientras que en el resto del mundo el número de estudiantes expatriados está disminuyendo, en África sigue en aumento. La gran mayoría de ellos (34%) va a Francia. La proporción de los que van a Estados Unidos, si bien está incrementándose, no deja de ser limitada (13%), además de que el 63% de estos estudiantes vuelve a su país de origen. Aunque no se pueda calcular con precisión, no cabe duda que la proporción de los retornos es mucho más reducida entre quienes se fueron a Francia.

---

### ... al "brain gain"

#### La opción diáspora

Con el fin de solucionar este problema, los gobiernos han intentado implementar una serie de medidas previo a la partida de los estudiantes (se trataba de retener a las poblaciones correspondientes, de impedir su migración) y una vez fuera (para incitar a las elites formadas en el extranjero a regresar a su país). Las primeras, si es que las implementaron realmente, no dieron resultados. El balance de las segundas es más positivo. Las políticas más eficaces serán las que consideren la estadía en el extranjero como una ventaja, una manera de adquirir conocimientos muy avanzados, y que consigan ponerlos al servicio del país de origen. Dentro de diez años, estas políticas voluntaristas darán sus frutos. Singapur es el mejor ejemplo de ello, aunque también tuvieron

cierto éxito las medidas adoptadas primero por Corea del Sur y Taiwán, y luego por China. Así es como en la década de los 80, las dos terceras partes de los coreanos del Sur que obtuvieron un doctorado en Estados Unidos volvieron a su país; en el caso de Taiwán, el ritmo de los retornos pasó de 1,000 a 6,000 personas al año.

Y es que estos países comprendieron, por una parte, que no basta con hacer regresar a los individuos, que los cerebros no son objetos transferibles de un lugar a otro, sino elementos que forman parte de un conjunto complejo sin el cual se desaprovechan; y por otra, que la expansión económica les permitió reducir la diferencia entre los niveles y calidad de vida entre el país de origen y el país destino.

Así, los países que tuvieron un relativo éxito son los que comprendieron la importancia de las redes de contactos, la necesidad de conservar los lazos de sus élites con su país de origen, o de reanudarlos. Se trataba de identificar a los que se iban, por una parte, y por otra de tomar toda una serie de medidas para mantener un contacto duradero (financiamiento de simposios, reuniones, talleres, becas de viaje, descuentos diversos, etc.).

En estas condiciones, la política de retorno resultó ser un indiscutible éxito. A modo de ejemplo, el número de publicaciones científicas se duplicó entre 1989 y 1994 en Hong Kong, Singapur y Taiwán. Del mismo modo, unos estudios realizados en China han demostrado que los científicos formados en el extranjero habían contribuido ampliamente al desarrollo de su país, al elevar sus estándares científicos y académicos.

De este éxito nació la idea de que, si bien los países donde el crecimiento es menor padecen de una desventaja para ofrecer condiciones de retorno atractivas, al menos estos países pueden valerse de la otra vertiente de estas políticas: la estructuración de los medios científicos emigrantes.

Cualquier migrante altamente calificado puede, esté donde esté (y con más razón estando

en el extranjero, puesto que tiene más probabilidades de formar parte de un laboratorio de vanguardia), contribuir al desarrollo científico y tecnológico de su propio país, siempre y cuando se haya integrado en una red capaz de movilizarla. Se trata de:

- canalizar la transferencia de los conocimientos antes que el retorno de los cerebros,
- sentar las bases de una red de vigilancia y de información científica y técnica que esté al tanto de lo que se hace en otras partes,
- contribuir a la internacionalización y al fortalecimiento de las comunidades científicas nacionales, impulsadas hacia la excelencia por las élites mejor ubicadas,
- lanzar unos proyectos nacionales de I+D a los cuales estas elites expatriadas podrán, sin tener que regresar, aportar sus conocimientos.

Países como Sudáfrica, Chile, Colombia, Corea del Sur, Eritrea, Hungría, India, Rumania, Singapur, Taiwan y Venezuela fueron los primeros en tomar este tipo de medidas, y aunque algunos de ellos no están en posibilidades de convertirse en unos nuevos “tigres”, no les impidió aprovechar esta oportunidad para recuperar parcialmente su retraso.

Sin embargo, para que esta opción pueda dar frutos, se requieren ciertas condiciones:

- una congruencia entre las calificaciones adquiridas en el extranjero y los intereses y competencias de la comunidad científica y técnica del país.
- El reconocimiento por parte de esta comunidad de que resulta legítimo conceder cierto liderazgo a los expatriados.
- Una comunidad científica y técnica local suficientemente fuerte y estructurada para que se mantenga una verdadera estimulación intelectual.
- Un apoyo político constante y concreto del gobierno, y un financiamiento a la medida de estas ambiciones.

En resumen, esta opción tiene la gran ventaja de poder ser impulsada por los países del Sur, independientemente de su nivel de desarrollo, pero aquí no deja de ser determinante el contexto de los ámbitos científico y técnico, tanto a nivel global como a nivel local.

---

## La evolución de los sistemas científicos y técnicos

### Ciencia y mundialización

Resulta obvio que la capacidad de los Estados para resistir, e incluso para convertir en una ventaja la migración de sus élites científicas y técnicas, depende estrechamente de su posición en el contexto internacional de competencia económica.

Ya se acabó el tiempo en que la rivalidad entre los bloques del Este y el Oeste hacía que cada campo procurara apoyar el desarrollo de los países que pertenecían o podrían pertenecer a su zona de influencia.

Ahora vivimos en una época marcada por el fin de la guerra fría y la ausencia, por el momento, de un modelo alternativo a la economía de mercado, una época en la que parecen imponerse las tesis liberales o neoliberales.

Ello acarrea profundas transformaciones en la organización de la ciencia y la innovación tecnológica:

- La reducción del apoyo del Estado a la investigación: salvo en el caso de algunos grandes campos estratégicos, ya que es el sector privado el encargado de invertir y de promover nuevos inventos. En el ámbito presupuestal (y por lo tanto político), el Estado tiende a eclipsarse en beneficio del mundo empresarial.
- El papel de la ciencia ya no consiste en producir conocimientos por sí mismos, sino en responder a las necesidades de la demanda y contribuir al crecimiento.
- El principio del funcionamiento de los aparatos científicos nacionales bajo un control

académico deja paso a una investigación guiada por la industria, que se integra a grandes consorcios a escala internacional.

- Sin embargo, las actividades de I+D están concentradas en sitios de alta densidad científica (universidades + firmas con un fuerte componente de desarrollo), cercanos a grandes mercados y/o con legislaciones que no ponen trabas al financiamiento ni a la realización de investigaciones.
- Las *joint-ventures* (sociedades mixtas) y las descentralizaciones de las tareas en función de las oportunidades favorecen el desarrollo de redes internacionales, y generan un sentimiento de deuda y gratitud hacia la firma matriz antes que hacia el Estado.
- El estatus del científico se encuentra profundamente modificado, fragilizado, flexibilizado. La noción de eficiencia temporal y limitada a un objetivo específico prevalece sobre la del saber, avalada por un diploma. El diploma deja de ser una garantía de empleo y el científico se hace responsable de su propia “empleabilidad”.

No cabe duda que en este contexto –en el cual la disparidad entre los países parece implacablemente acumulativa, ligada a la concentración de los financiamientos, los laboratorios, los investigadores e ingenieros–, resultará sumamente variable la capacidad de los países a incorporarse o no en el mercado de la investigación científica y de la innovación tecnológica.

A grandes rasgos, podemos observar 4 grandes divisiones:

1. Los países del Norte, o los países ricos (Occidente + Japón);
2. Los países emergentes (industrializados o que ofrecen grandes mercados: India, Chi-

na, “tigres” y “dragones” –Singapur, Corea del Sur, etc.–, pero también Brasil, México, Venezuela);

3. Los países intermedios (Sudáfrica, Chile, Tailandia, etc., pero también el Magreb y el Machrek);
4. Los países menos avanzados: el conjunto del África subsahariana con excepción de Sudáfrica, así como los pequeños países de Asia (Bangladesh, Laos, etc.) o de Sudamérica.

Todo parece indicar que la línea de fractura separa los dos primeros de los dos últimos.

Los países ricos y los países emergentes “llevan la delantera”, concientes de la importancia de su capacidad para permanecer en esta “carrera”, en un contexto económico en el que la competencia se basa cada vez más en los conocimientos. De modo que procuran adoptar una política voluntarista para reformar, desarrollar y adaptar su sistema científico y tecnológico. En el caso de los más ricos, los presupuestos se orientan hacia sectores de vanguardia, de futuro, mientras que los países emergentes invierten más bien en los sectores de excelencia nacional. Si bien los Estados no dejan de apostarle a un desarrollo científico nacional, percibido como una fuente potencial de riqueza, se percataron de que hoy en día los recursos se han vuelto más bien fluctuantes, a escala mundial, y de que hay que hacer esfuerzos para captarlos y arraigar sus efectos benéficos. Se trata de una estrategia global y de largo plazo, que pretende darle una orientación al porvenir.

En cambio, a los países intermediarios y menos avanzados, les cuesta trabajo no limitarse al corto plazo, cuando no están condenados a ello, por vivir al día, presos del aquí y del ahora. Veamos algunos ejemplos de ello en África, donde hemos<sup>1</sup> llevado a cabo una gran investigación.

<sup>1</sup> El equipo “Ciencia, tecnología y desarrollo” del UR 105 “Saberes y desarrollo” (IRD).

## El caso de África

### Los países intermedios

Entre ellos, hay que distinguir primero los “países rentistas”, como Argelia, Gabón o Nigeria: sabemos que la existencia de una renta —en este caso petrolera— facilita lo que se ha dado por llamar la “*dutch disease*”, es decir una incapacidad paradójica para invertir los ingresos de la renta en un sector que garantice a futuro cierta independencia con respecto a esta única fuente de crecimiento. De hecho, estos países suelen darle prioridad al comercio, sin preocuparse por desarrollar una industria innovadora.

Por el contrario, Sudáfrica prosigue —e incluso redobla— sus esfuerzos para apoyar un aparato científico y técnico único en este continente, otorgando créditos tanto para fomentar el desarrollo de la I+D existente, como para fortalecerla al promover el acceso a los estudios técnicos de nuevos estratos sociales a los que el *apartheid*, y luego la pobreza, habían mantenido lejos de las universidades.

Entre estas dos opciones, algunos países adoptan políticas fluctuantes, con fases de apoyo a su aparato de investigación y de tecnología, como es el caso de Marruecos actualmente, o por el contrario fases de desinterés, como ocurre con Egipto hoy en día.

Todos estos países tienen una capacidad de formación relativamente fuerte, y un empleo científico todavía poco desarrollado: por consiguiente, registran una fuerte migración de sus trabajadores altamente calificados.

### Los países menos avanzados

El nuevo contexto internacional, ligado a la crisis del Estado generada por los programas de Ajuste Estructural impuestos por el Banco Mundial, ha acarreado una disolución casi completa de los aparatos científicos nacionales y la ruina profesional de investigadores e ingenieros. Los salarios de funcionario, congelados por el Estado

y carcomidos por la inflación, ya no alcanzan para alimentar a una familia.

De tal suerte que muchos investigadores han optado por abandonar su país, o cambiar de oficio. Entre los que permanecen, la mayoría se descalifica al dedicar la mayor parte de su tiempo a unos empleos “secundarios”. Y los que logran trabajar en el marco de su oficio viven de investigaciones bajo contrato, encargadas desde el extranjero y realizadas fuera de sus instituciones, que se han vuelto cascarones vacíos.

Ya no hay ninguna política científica nacional posible, ni por parte de un Estado cada vez más débil, ni por parte de una comunidad científica dispersa, fragmentada, subcontratada y laxa.

La evolución del contexto internacional había llevado la sociología de las ciencias a pronosticar un “modelo de producción científica de tipo 2”, caracterizado por una práctica enmarcada en redes mundiales por medio de encargos y de subcontratación en busca de ganancias más que de saber regulada por el mercado y no por la comunidad científica

La paradoja es que se esperaba que este modelo de tipo 2 de la producción científica se diera en las ciencias y tecnologías de punta de los países del Norte: en realidad, es en los países menos avanzados que lo vemos realizarse, de una manera por demás caricaturesca.

---

## Conclusión

A todas luces, para estos países, las posibilidades de no quedar definitivamente marginados y totalmente dependientes de las necesidades y demandas de los países ricos son casi nulas, a menos que gozaran de un apoyo activo por parte de los países más industrializados. Pero ¿por qué habría de darse semejante apoyo? El Norte ya no los necesita. Los países emergentes siguen ofreciendo ciertas ventajas (a la industria le conviene deslocalizar sus actividades cuando encuentra una mano de obra igual de competente y mucho más barata; algunas ramas, como por ejemplo la industria

farmacéutica, pueden incluso articularse con un dispositivo científico local confiable, y en contexto favorable para sus investigaciones; asimismo, al dispositivo de investigación del Norte le conviene disponer de una fuente inagotable de personal altamente calificado, y en este aspecto los países emergentes resultan muy útiles). Pero ¿qué pasa con los países intermedios o, peor aún, con los menos avanzados?

- La industria no encuentra en ellos una mano de obra suficientemente calificada.
- Resulta inútil mantener ahí una fuente de personal calificado que, al no alcanzar la masa crítica, acabaría inevitablemente por desvanecerse.
- De hecho, precisamente gracias a su dominio tecnológico y a la mayor productividad que genera, el Norte no necesita cooperar con ellos: ya ni los productos agrícolas, ni las materias primas son indispensables.
- Sólo unos cuantos investigadores del Norte desean mantener una relación, ya sea debido a cierta especificidad científica (unos ecosistemas particulares que estudiar) o por razones éticas, de convicción de que la ciencia ha de ser universal.

De modo que, el Norte tiene que elegir entre dos opciones: una política de “*containment*” (contención) o una política de integración, una cooperación orientada por unos objetivos de seguridad (militar, medioambiental, sanitaria) o una cooperación orientada por unos objetivos de solidaridad.

### La opción de la seguridad

La *real politik* y el interés egoísta de las naciones parecen imponerla lógicamente. De hecho, es la opción escogida por los Estados Unidos y las grandes organizaciones de Bretton Woods desde hace más de una década. La cooperación científica con estos Estados ya no tiene razón de ser, de modo que la cooperación con los países

“en desarrollo” se limita a unas colaboraciones tecnológicas libremente acordadas entre firmas del Norte y del Sur. Sólo se mantienen algunos programas de “desarrollo integrado”, en los que la investigación tiene un papel muy secundario, programas financiados por el BM y por diversas cooperaciones bilaterales (US-AID, entre otras), con el apoyo de grandes ONGs del Norte.

### La opción de la solidaridad

Esta opción, que a primera vista podría considerarse utópica, no ha sido olvidada, por diversas razones: por una parte, una estrategia política de ocupación del espacio que los Estados Unidos dejaron vacío (es por ejemplo el caso de Francia, que quiere mantener su zona de influencia en África) y por otra, una presión democrática, apoyada por la comunidad científica, que insiste en que no se debe abandonar a los países más pobres a su suerte y a una creciente deriva (es la opción escogida por los países escandinavos, entre otros).

En Francia, ésa fue la posición sostenida por los Estados Generales de la Investigación, que nos puede servir aquí de conclusión:

“Puesto que el conocimiento científico es reconocido como un bien público mundial, también debe ser accesible a los países del Sur. Sus ciudadanos no sólo deben contar con la formación necesaria para beneficiarse de él, sino también con la libertad necesaria para adaptarlo a sus especificidades. Para coadyuvar a la formación de comunidades científicas en los países del Sur y permitir el desarrollo de una investigación de cooperación, resulta tan indispensable la presencia de investigadores del Norte en los países del Sur como el buen recibimiento de investigadores del Sur en los países del Norte. Si se quiere superar el modelo de investigación paternalista para establecer un modelo de verdadera cooperación bilateral, es imprescindible considerar la formación de las comunidades

científicas de los países del Sur como una de las misiones prioritarias de la Investigación para el Desarrollo.

La investigación Norte-Sur no se debe reducir ni a una mundialización de prácticas científicas provenientes del Norte, ni a una investigación humanitaria de emergencia en los países del sur. Más allá de la ilusión de una liberalización armoniosa de las relaciones científicas entre países ricos, emergentes y pobres, ha de favorecer el acceso de las comunidades científicas del Sur con toda

su diversidad a la producción, la difusión y la aplicación de los conocimientos, con el fin de contribuir así a una reflexión general sobre el desarrollo de los intercambios científicos.

Sólo el sector público puede, por una parte, invertir en los campos de investigación vinculados con intereses planetarios en unos países que no pueden asumir solos esta carga financiera y, por otra, fomentar la formación y el desarrollo de una comunidad de investigadores en estos países”.

## Referencias bibliográficas de las publicaciones del UR 105 acerca de las migraciones científicas

Gaillard J. y Gaillard A. M. (1998). *Fuite des cerveaux, retours et diasporas*, Futuribles.

Gaillard J. (2001). “Stakes and New Prospects for North-South Scientific Cooperation Policies”, *Encyclopedia of Life Support Systems EOLSS* (Theme section: Science and Technology Policy), UNESCO.

Gaillard J. (2001). “Building Research Capacity in the Developing World: Issues and Prospects. The experience of the International Foundation for Science (IFS)”, en *KFPE: Enhancing Research Capacity in Developing and Transition Countries*, Berne, Geographica Bernensia.

Gaillard A. M. y Gaillard J. (2001). “Science and Technology Policy in the Context of International Scientific Migration”, *Encyclopedia of Life Support Systems EOLSS* (Theme section: Science and Technology Policy), Unesco.

Gaillard J., Hassan M. y Waast R. (2003). “Africa” en *Unesco, World Science Report 2002*, París, UNESCO.

Gaillard, J., Krishna, V. V. y Waast, R. (Eds.). (1997). *Scientific Communities in the Developing World*, Sage.

Schlemmer B. y alii (1999). “La dialectique du virtuel et du concret dans le réseau Caldas”, en Charum J. y Meyer J.B., (Eds.). Actas del simposio internacional *Les migrations scientifiques internationales aujourd’hui*, de l’Orstom, CD Rom.

Schlemmer B. y alii (2002). “Le défi de la mondialisation: marchandisation ou partage des savoirs?” en Martin J. Y. (Ed.). *Développement durable? Doctrines, pratiques, évaluations*. París, IRD-IFAS Ed.

Waast R. (2000). “L’Etat des sciences en Afrique – Synthèse”, en Waast R. y Gaillard J., (Eds.). “La science en Afrique à l’aube du 21<sup>ème</sup> siècle – rapport final”, Ministerio Francés de Asuntos Exteriores, París.

Waast R. (2001). Afrique: vers un libre marché du travail scientifique?, Economies et Sociétés, Serie F, n°29, Développement III.

Waast R. (2001). “Scientific Policies in Africa”, *Encyclopedia of Life Support Systems EOLSS* (Theme section: Science and Technology Policy), Unesco.

Waast R. (2002). "The state of Science in Africa. A survey: Methods and indicators", en Mouton J.

Waast R. y Ritchie F. (Eds.). Proceedings of the *Science in Africa* Symposium, Stellenbosch (Afrique du sud): CENIS/University of Stellenbosch.

Waast R. (2002). "Science in Africa. An overview", en Mouton J., Waast R. y Ritchie F., (Eds.). Proceedings of the *Science in Africa* Symposium, Stellenbosch (Afrique du sud): CENIS/University of Stellenbosch.

Waast R. (2002). *Science in Africa. An overview*, París: Ministerio Francés de Asuntos Exteriores, Colección Reserches.

Waast R. (2003 a). "Diasporas en contexte", en Baré R. y alii., 2003, *Scientific diasporas*, IRD, coll. Expertise collégiale, IRD (Eds.), 197 pp + un CD-rom (Mac / PC).

Waast R. (2003 b). "Les coopérations scientifiques du Nord: doctrines et doutes. Le cas de l'Afrique", en Baré R. et alii., 2003, *Scientific diasporas*, IRD, coll. "Expertise collégiale, IRD (Eds.), 197 pp + un CD-rom (Mac / PC).