



Organización
de las Naciones Unidas
para la educación,
la ciencia y la cultura

Crece el papel
del conocimiento en
la economía mundial p. 2



Un Mundo de **CIENCIA**

Boletín trimestral
de información sobre las
ciencias exactas y naturales

Vol. 8, No. 4
Octubre-diciembre 2010

SUMARIO

ENFOQUES ...

- 2 Crece el papel del conocimiento en la economía mundial

ACTUALIDADES

- 11 La UNESCO interviene para ayudar a Pakistán
- 11 Una isla abandona el hábito del petróleo
- 12 Un observatorio de la ciencia para América Latina y el Caribe
- 12 Expansión de las ciencias sociales en los países emergentes
- 13 21 nuevos sitios del Patrimonio Mundial

ENTREVISTA

- 14 Jatna Supriatna expone los esfuerzos de Indonesia para salvaguardar su biodiversidad

HORIZONTES

- 17 El auge de la innovación en la India
- 21 Las aventuras de Patrimonio

BREVES

- 24 Agenda
- 24 Nuevas publicaciones

EDITORIAL

La ciencia **se democratiza**

La presentación del *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010* está prevista para el 10 de noviembre, Día Mundial de la Ciencia, que tiene este año como tema el Acercamiento de los Pueblos y de las Culturas. En este número, presentaremos extractos del capítulo de introducción y del que se le dedicó a la India. Entre las numerosas tendencias identificadas por el Informe en su mirada sobre el estado de la ciencia, la más significativa es sin dudas su creciente democratización.

La rápida difusión de las tecnologías ha abierto considerablemente, en el mundo entero, un espacio dinámico para el desarrollo de las potencialidades. Incluso los países con menores capacidades científicas descubren que pueden adquirir, adoptar y hasta a veces transformar una tecnología existente, con el ahorro al mismo tiempo de algunas inversiones costosas, como es en las infraestructuras, o en el montaje de líneas telefónicas terrestres. Los progresos de la tecnología permiten a esos países producir mayor cantidad de conocimientos y tener una participación más activa en las redes internacionales y las asociaciones de investigación con países tanto del Norte como del Sur. Esta tendencia alienta a la democratización de la ciencia en todo el mundo. Así la diplomacia científica se convierte, en las relaciones internacionales, en un instrumento esencial de construcción de la paz y del desarrollo sostenible.

El Informe describe un ambiente que se vuelve cada vez más competitivo, en el cual los flujos de información, de conocimientos, de personal y de inversiones transitan ahora por una vía de doble sentido. China y la India, por ejemplo, utilizan su poder económico, adquirido recientemente, para invertir en compañías de alta tecnología en Europa y otros lugares, y así adquirir, de la noche a la mañana, experiencia tecnológica. China piensa contratar 2 000 expertos extranjeros en los 5 a 10 años venideros, para sus laboratorios, institutos de investigación, empresas élites y universidades.

Si bien la cifra de países que participan en el desarrollo científico aumenta, también asistimos a un desplazamiento de las zonas de influencia mundial. Encabezada, en gran medida por China, la India, y la República de Corea, la parte de Asia en el gasto interior bruto de investigación-desarrollo (GIID) pasó, según el Instituto de Estadísticas de la UNESCO, de 27% a 32% entre 2002 y 2007, en detrimento fundamentalmente de la Triada compuesta por la Unión Europea (UE), Japón y los Estados Unidos. En este mismo período la parte de China en el GIID mundial pasó de 5% a 8,9%. En términos absolutos, otros grandes países emergentes han comenzado a gastar más en I&D, como es el caso de Sudáfrica, Brasil, México y Turquía.

Sin embargo, los «Cinco grandes», es decir la Triada, China, y la Federación de Rusia, aún tienen más o menos, las tres cuartas partes de los investigadores. Mientras que China llega, por estrecho margen, a tener tantos investigadores como la UE y los Estados Unidos, Brasil y la India, por su parte, adoptan vigorosas medidas para remediar su escasez de graduados de alto nivel. Por otra parte, la fuga de cerebros preocupa a numerosos países en desarrollo. Al menos un tercio de los investigadores africanos vivían y trabajaban en el extranjero en 2009, por ejemplo.

El creciente papel de la diplomacia científica tiene importantes repercusiones para la UNESCO. Desde hace más de 60 años, la UNESCO estimula la colaboración internacional para promover que se comparta la información y los datos científicos. Hoy en día, como escribe Irina Bokova, Directora General de la UNESCO en su prólogo al Informe, en una época donde la ciencia detenta un formidable poder para moldear el porvenir de la humanidad y cuando los problemas son cada vez más de naturaleza mundial, «es un contrasentido querer formular la política científica en términos puramente nacionales».

Gretchen Kalonji
Subdirectora General para la ciencias exactas y naturales

Crece el papel del conocimiento en la economía mundial

De 1996 a 2007, el mundo conoció un período ininterrumpido de rápido crecimiento económico, único en la historia. Este «incremento del crecimiento» se ha debido en gran parte a, en gran parte, por la difusión generalizada de las nuevas tecnologías digitales y la emergencia en el escenario mundial de Brasil, China, India y Sudáfrica, cuatro países que representan 40% de la población mundial. El ciclo de crecimiento sufrió una parada súbita y algo brusca en el plano mundial cuando las recaídas de las «subprimas» de la crisis inmobiliaria en los Estados Unidos, en el tercer trimestre de 2008, desataron una recesión mundial.

En el siguiente resumen del capítulo introductorio del *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010*, examinamos las tendencias destacadas del sistema en el cual se apoya la ciencia desde hace algunos años, así como al impacto de la recesión económica mundial actual sobre las inversiones en la esfera del conocimiento. Con el lanzamiento del *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010*, que tendrá lugar en París el 10 de noviembre, en ocasión del Día Mundial de la Ciencia, se reanuda el análisis en el punto donde hace cinco años lo dejó el informe anterior.



Mariom, 10 años, en su escuela de Mirmur Khaka, en Bangladesh

© UNESCO/MR Akash

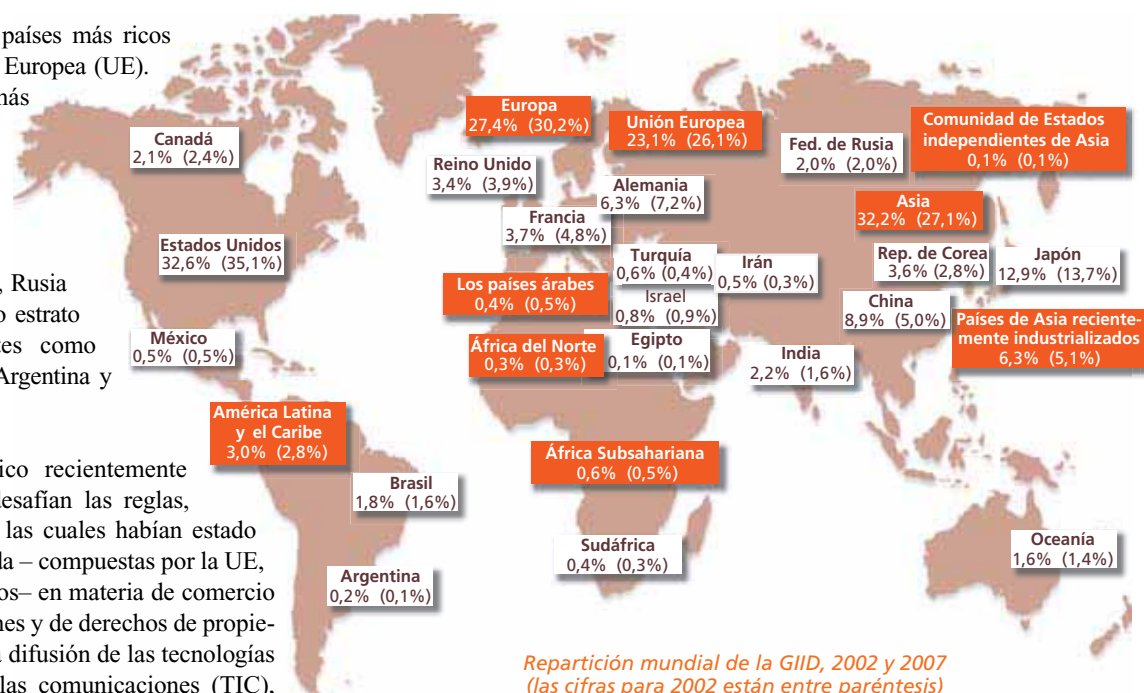
Entre 1996 y 2007, el PIB mundial real por habitante tuvo un crecimiento anual medio de 1,88%¹. A escala de los continentes, el crecimiento más importante por habitante ocurrió en el Sudeste Asiático y el Pacífico (5,85%), en Europa y en Asia Central (4,87%) y en Asia del Sur (4,61%). En comparación, el Oriente Medio y África del Norte aumentaron 2,42%, América del Norte 2%, la América Latina y el Caribe 1,80% y África Subsahariana 1,64%. La mayor diferencia en las tasas de crecimiento fue registrada en África Subsahariana: en 28 países el PIB por habitante aumentó 5% pero más de la mitad de los 16 países que tuvieron las tasas negativas formaban, ellos también, parte de los países subsaharianos.

El G20 agrupa los 19 países más ricos del mundo, más la Unión Europea (UE). Estos abarcan al G8 más los países recientemente industrializados: de México y de la República de Corea, algunos de los países más poblados, como China, India, Brasil, Rusia e Indonesia, y un segundo estrato de economías emergentes como Turquía, Arabia Saudita, Argentina y Sudáfrica (ver tabla).

Con el peso económico recientemente adquirido, estos países desafían las reglas, lineamientos y normas a las cuales habían estado sometidos el G7 y la Triada – compuestas por la UE, Japón y los Estados Unidos – en materia de comercio internacional, de inversiones y de derechos de propiedad intelectual. La rápida difusión de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC),

aliada a la multiplicación de marcos institucionales mundiales tales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) han facilitado el acceso al umbral crítico del conocimiento: China solo se adhirió en diciembre 2001 a la OMC. Esto niveló el terreno, es decir, permitió a una mayor cantidad de países observar las mismas reglas del juego aunque no tengan las mismas posibilidades de ganar.

Como podemos observar estas nuevas potencias económicas también cuestionan la preponderancia histórica de la Triada, cuando se trata de inversiones en investigación y desarrollo (I&D).



Repartición mundial de la GII, 2002 y 2007 (las cifras para 2002 están entre paréntesis)

Fuente: Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010

Los polos de influencia mundial se desplazan

En 2007, el mundo dedicaba 1,7% del PIB a la I&D, porcentaje que permaneció estable después. No obstante, en términos financieros, ello representa 1,146 billones de dólares³, es decir un incremento del 45% con relación a 2002. Es un poco más que el crecimiento del PIB en el mismo período (43%).

Este incremento enmascara un deslizamiento en la repartición de la influencia a nivel mundial. Lograda en gran medida por China, India y la República de Corea, la parte de Asia en el mundo pasó de 27% a 32%, en detrimento de la Triada. La mayor parte de la baja constatada en la UE puede ser atribuida a sus tres miembros más influyentes: Alemania, Francia y Reino Unido. Otras grandes economías emergentes también comenzaron a gastar más, como México y Sudáfrica. En lo referente a las partes de los Estados africanos y árabes en general, son pocas pero estables, y la de Oceanía progresó ligeramente. Buena cantidad de economías de transición de Europa Central y del Este reencuentran progresivamente las mismas tasas de inversiones que tenían cuando la Unión Soviética, principalmente la propia Federación de Rusia (Rusia).

Una de las tendencias mundiales es la desigualdad geográfica de la repartición de la I&D en los países que forman parte de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) o de las economías emergentes. En Brasil, por ejemplo, 40% de los gastos internos brutos en I&D (GIID) se hacen en la región de Sao Paulo, y en Sudáfrica, la proporción es tan alta como el 51% en la Provincia de Gauteng.

La parte de China en los gastos mundiales de I&D se acerca a su parte del PIB mundial, a diferencia de Brasil o de la India que contribuyen todavía mucho más al PIB mundial que a los GIID mundial. Es de destacar que la Triada presenta una situación inversa, pero con muy poca disparidad para la UE. La República de Corea es un caso interesante, por su similitud con el de la Triada. Su parte de GIID llega incluso al doble de su parte del PIB mundial. Corea adoptó como principal objetivo hacer pasar a 5% su proporción de GIID/PIB de aquí al 2012.

En algunos casos, la progresión de los GIID fue más bien el corolario de un fuerte crecimiento económico que la señal de una actividad reforzada en I&D. En Brasil

Fuente: Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010

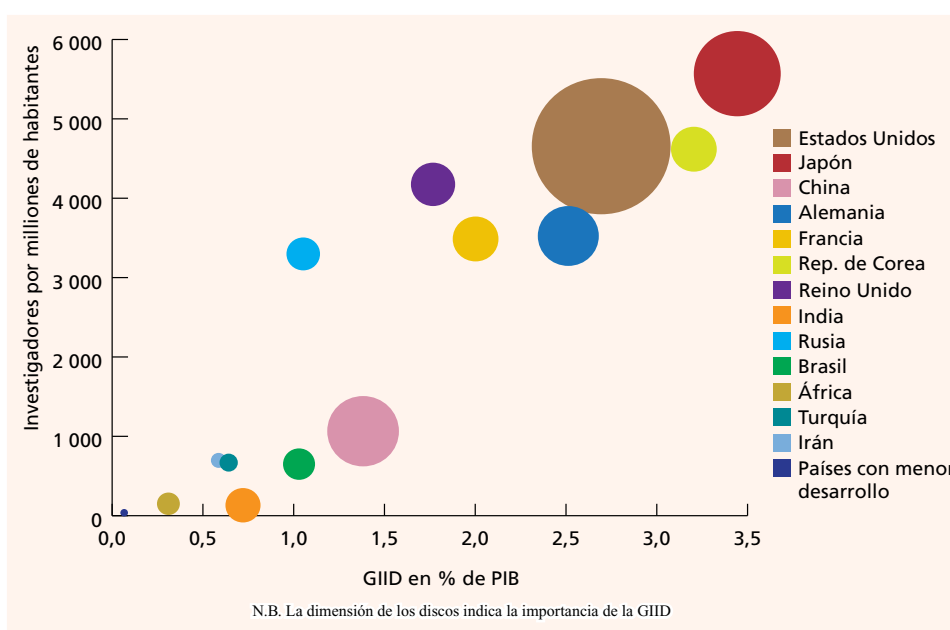
País/Grupo regional	Parte mundial de la GIID		Parte mundial de PIB	
	2002	2007	2002	2007
Alemania	7,2	6,3	4,9	4,3
Arabia Saudita	0,03	0,02	0,8	0,8
Argentina	0,1	0,2	0,6	0,8
Australia	1,3	1,4	1,3	1,2
Brasil	1,6	1,8	2,9	2,8
Canada	2,4	2,1	2,0	1,9
China	5,0	8,9	7,9	10,7
Estados Unidos	35,1	32,6	22,5	20,7
Federación de Rusia	2,0	2,0	2,8	3,2
Francia	4,8	3,7	3,7	3,1
India	1,6	2,2	3,8	4,7
Indonesia	0,03	0,04	1,2	1,3
Italia	2,2	1,9	3,3	2,8
Japón	13,7	12,9	7,4	6,5
México	0,5	0,5	2,1	2,3
República de Corea	2,8	3,6	2,0	1,9
Reino Unido	3,9	3,4	3,7	3,2
Sudáfrica	0,3	0,4	0,7	0,7
Turquía	0,4	0,6	1,2	1,4
Unión Europea	26,1	23,1	25,3	22,5

Aporte mundial de los países del G20 en 2002 y 2007 al gasto en la GIID y del PIB

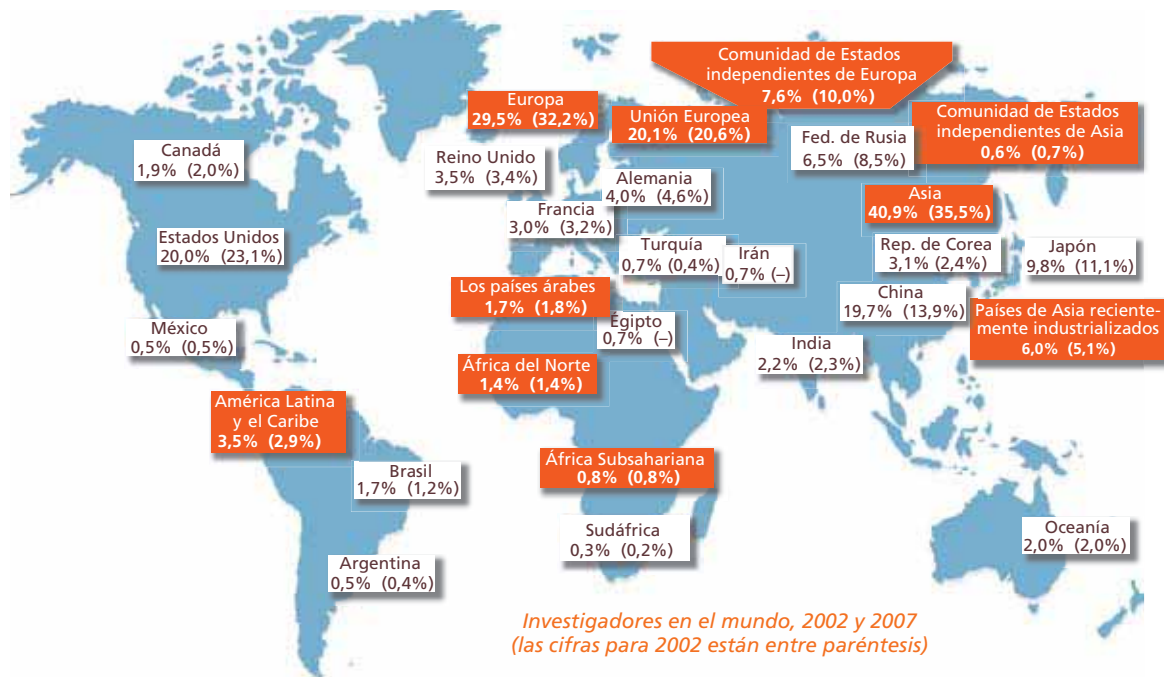
y en la India, por ejemplo, la proporción GIID/PIB permaneció estable, mientras que en China aumentó en un 50% desde 2002 para alcanzar 1,54% en 2008. Similarmente, si esta proporción disminuyó en algunos países africanos ello no es señal de un desinterés por la I&D. Esto indica simplemente una aceleración del crecimiento económico debido a la explotación petrolera (Angola, Guinea Ecuatorial, Nigeria, etc.) y a otros sectores que no contribuyen mucho a la I&D, lo que amplía todavía más la brecha entre GIID y PIB. Sólo en 2008, 14 países africanos solicitaron la asistencia de la UNESCO para revisar su política científica.

Si bien es cierto que cada país puede tener diferentes prioridades, las ganas por ponerse al día son irrefrenables, y esto ha llevado a que el crecimiento económico en todo el mundo haya alcanzado su mayor nivel histórico.

El gráfico siguiente muestra la correlación entre densidad de la I&D y el número de investigadores para algunos países y regiones. Observamos que Rusia continúa teniendo un número de investigadores mucho más elevado que los recursos financieros que emplea en su sistema de I&D. Tres grandes recién llegados hacen su entrada en el ángulo inferior izquierdo del cuadro, China, Brasil e India, así como por Irán y Turquía. Incluso África, como continente, contribuye de forma notable al esfuerzo mundial de I&D. Si bien la intensidad de la I&D en estas economías o su capital humano puede



Investigadores en I&D a nivel mundial en términos absolutos y relativos, 2007



Fuente: Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010

ser todavía escaso, su contribución al acervo del conocimiento mundial está creciendo rápidamente. A la inversa, el grupo de los países menos desarrollados (PMD) –el disco más pequeño de la imagen– todavía juega un papel marginal.

Recuperar el atraso del sector privado en I&D

Es la evolución de la inversión privada en I&D quien ilustra mejor la rapidez de los cambios geográficos que tienen lugar, a escala mundial, en los centros de I&D financiados por el sector privado. Las multinacionales descentralizan cada vez más sus actividades de investigación tanto hacia las regiones del mundo desarrollado así como del mundo en desarrollo, según una estrategia de anclaje de la I&D en el extranjero. Desde su punto de vista, esta estrategia reduce los gastos de personal y le facilita el acceso a los mercados, al capital humano y al conocimiento de los otros países, así como a los recursos naturales del país anfitrión.

Los destinos favorecidos son los llamados «tigres asiáticos» –los viejos países de Asia recientemente industrializados– y en segundo lugar Brasil, India y China. Sin embargo, esto ya no es más un tráfico en un solo sentido: firmas que pertenecen a economías emergentes compran grandes compañías de países desarrollados y así acceden también al acervo de conocimientos que éstas poseen, como lo muestra claramente el capítulo sobre la India (*ver pág. 17*). De ello resulta una rápida modificación de la repartición de los esfuerzos mundiales en I&D entre el Norte y el Sur. En 1990 más del 95% de la I&D se efectuaba en el mundo desarrollado y sólo siete países de la OCDE realizaban el 92% de la I&D mundial. En 2002, los países desarrollados contaban con menos del 83% en el total y en 2007 sólo 76%. Sin contar que varios países considerados entre los que no tenían una fuerte I&D están abriéndose camino en sectores específicos como la ingeniería ligera como estrategia para sustituir importaciones; es el caso, por ejemplo, de Bangladesh y Camerún.

De 2002 a 2007, la parte del sector privado en los gastos de I&D en comparación con el PIB tuvo un brusco aumento

en Japón, China y Singapur, con una subida espectacular en República de Corea. Al mismo tiempo, la proporción permaneció poco más o menos constante en Brasil, en UE y en los Estados Unidos e incluso disminuyó en Rusia. Como consecuencia, la República de Corea alcanzó a Japón para devenir el nuevo líder en tecnología, Singapur casi alcanzó a los Estados Unidos y China llegaba a discutir codo a codo con la UE. Sin embargo, esta proporción GIID/PIB sigue siendo mucho más baja en India y en Brasil que en la Triada.

El auge de China y de la India tuvo un efecto dominó sobre las capacidades en C&T en el Sudeste Asiático y en Oceanía. A modo de ejemplo, el brusco incremento de los precios de las materias primas, de lo que la India y China fueron ampliamente responsables estos últimos años, alimentó la I&D en materia de exploración minera en Australia, lo que provocó a su vez un extraordinario incremento de inversiones privadas en la I&D en este país.

Los «cinco grandes» cuentan con las tres cuartas partes de los investigadores

Por la cantidad de sus investigadores, China está a punto de superar tanto a los Estados Unidos como a la UE (*ver mapa*). Cada uno de estos tres gigantes posee alrededor de un 20% del efectivo mundial de los investigadores. Si a esto añadimos la parte de Japón (10%) y la de Rusia (7%), vemos netamente la extrema concentración de los investigadores en el mundo: los «Cinco grandes», quienes sólo representan alrededor de 35% de la población mundial, disponen sin embargo de tres cuartos de los investigadores. Por contraste, un país tan densamente poblado como la India sólo participa con el 2% del total mundial, y la totalidad de los continentes de América Latina y de África con, respectivamente, el 3,5% y el 2,2%. Como la India, Brasil sufre de una penuria de diplomados altamente cualificados. La India aprobó medidas vigorosas para remediar la situación, al decidir crear 30 nuevas universidades y hacer pasar la cantidad de sus estudiantes de menos de 15 millones en 2007 a 21 millones en

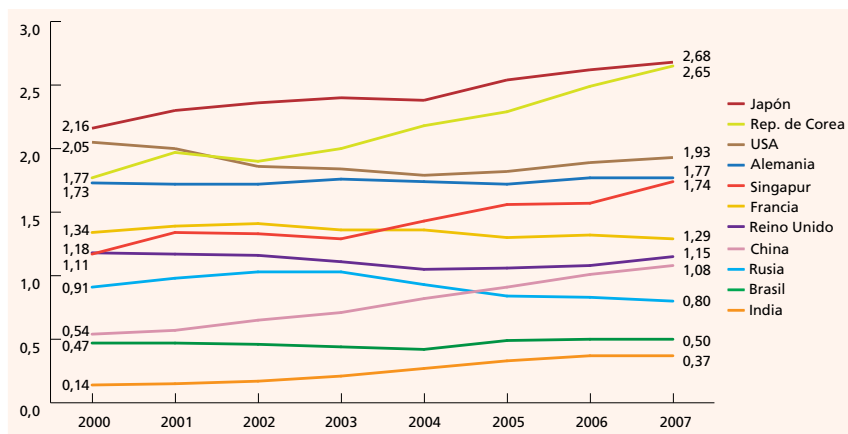
2012. En la Comunidad de Estados Independientes, es el envejecimiento de los investigadores de la generación soviética lo que plantea problemas: 40% de los investigadores rusos sobrepasaron la edad de la jubilación.

Si bien la parte de los investigadores del mundo en desarrollo ha aumentado considerablemente, pasando de 30% en 2002 a 38% en 2007, los dos tercios de este aumento pueden ser atribuidos sólo a China. Los países forman mucho más científicos e ingenieros que antes, pero los diplomados pasan trabajo para encontrar en sus países puestos cualificados o condiciones de trabajo atractivas. De manera que la migración de investigadores altamente cualificados que van del Sur hacia el Norte ha devenido la característica del último decenio. El Parliamentary Office del Reino Unido señaló, en un informe de 2008, que de los 59 millones de emigrantes que viven en los países del OCDE, 20 millones estaban altamente cualificados.

La fuga de cerebros preocupa a los países en desarrollo

La fuga de cerebros se ha convertido en un grave problema para una buena cantidad de países en desarrollo. Un estudio de la National Science Foundation de Sri Lanka encontró, por ejemplo, que la cantidad de científicos en actividad en el país había caído de 13 286 a 7 907 entre 1999 y 2006. Al mismo tiempo, en India, la afluencia masiva de inversiones extranjeras directas crea una fuga interna de cerebros, ya que las sociedades nacionales no pueden competir con las ventajas substanciales propuestas por las sociedades extranjeras que tienen oficinas en India.

En 2009, por lo menos un tercio de todos los investigadores africanos viven y trabajan en el extranjero. Son cada vez más numerosos los países africanos que combaten las causas del problema aumentando el salario de los universitarios. Camerún,

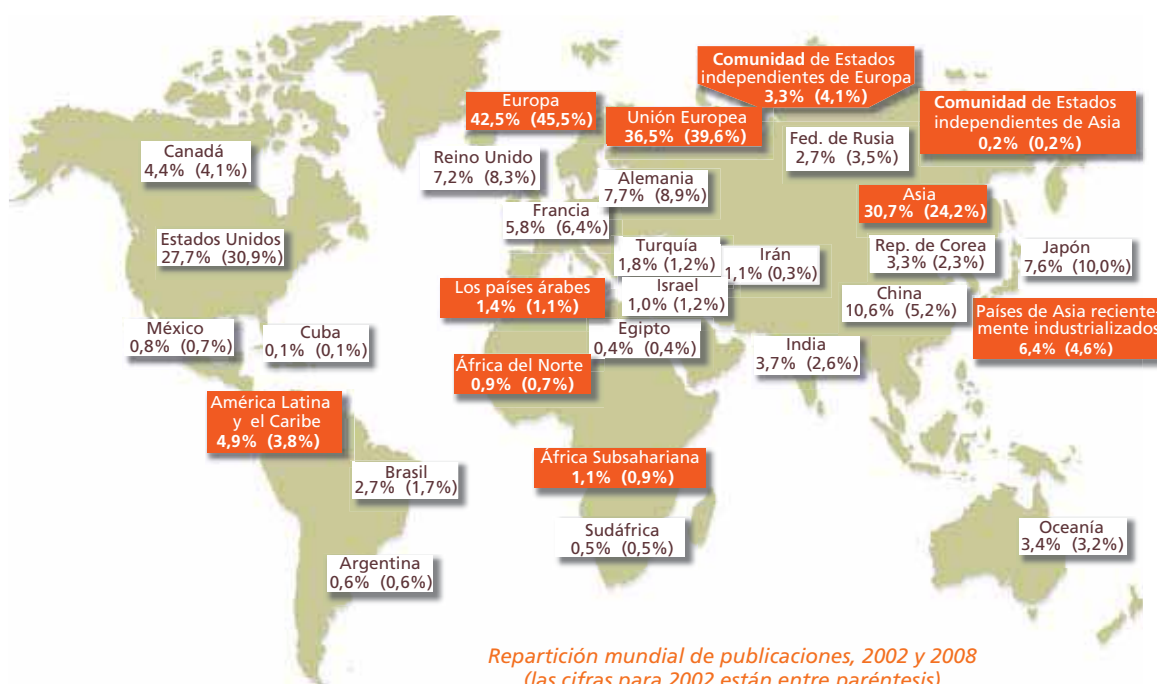


Parte del sector privado de la I+D+D por informe de PIB para ciertos países, 2007(%)

por ejemplo, aprovechó al principio de 2009 que parte de su deuda fue condonada para crear un fondo permanente, que triplicó el salario de los universitarios de la noche a la mañana. Numerosos profesores ya han conocido una mejora de alrededor de un tercio y las universidades públicas de camerunenses produjeron más artículos científicos.

La emigración se hace sobre todo en las direcciones Sur-Norte y Norte-Norte, pero la diáspora de los investigadores descubre poco a poco un abanico mucho más extenso de países interesantes: Sudáfrica, Rusia, Ucrania, Malasia y Jordania devinieron países muy atractivos para científicos altamente calificados.

El segundo factor es que la diáspora deviene una palanca muy útil para elaborar políticas más eficaces en materia de transferencia de tecnología y de aprovechamiento de los conocimientos. Este fenómeno incita a los países a imaginar estrategias para estimular a los expatriados altamente cualificados a regresar a su país. La República de Corea lo ha hecho y esto se produce hoy



Repartición mundial de publicaciones, 2002 y 2008 (las cifras para 2002 están entre paréntesis)

en China y otros lugares. El objetivo es estimular a la diáspora a poner las competencias adquiridas en el extranjero al servicio de un cambio estructural del país de origen. Hasta puedes ser invitado a participar a distancia, si la perspectiva de un retorno definitivo al país ya no es considerado. En Nigeria, el Parlamento aprobó en 2010 la creación de una Comisión de los nigerianos de la diáspora, que se esfuerzan por encontrar a los especialistas que viven en el extranjero para incitarlos a participar en la elaboración de la política y de los proyectos nacionales.

China sólo es sobrepasada por los Estados Unidos en la cantidad de publicaciones

En términos absolutos, los Estados Unidos están todavía a la cabeza de todos los países en la producción de artículos científicos (ver mapa pág. 5). Pero su parte mundial (28%) cayó en seis años mucho más sensiblemente que la de todos los otros países. A la inversa, la parte de China, se ha más que duplicado en el mismo tiempo y representa actualmente más del 10% del total mundial, lo que la ubica inmediatamente después de los Estados Unidos. Tratándose, sin embargo, de su impacto o del porcentaje de citas de sus artículos científicos, China se sitúa todavía detrás de la Triada, así como detrás de varias otras potencias económicas, incluso la República de Corea. Después de China vienen Japón y Alemania. Ellos dos se encuentran en igualdad al menos del 8%, habiendo disminuido la parte de Japón más que la de Alemania desde el 2002. En lo que respecta a las BRIC (Brasil, Rusia, India y China), su parte en el conjunto mundial ha conocido un crecimiento impresionante, con excepción de Rusia que vió caer su parte de 3,5% en 2002 a 2,7% en 2008.

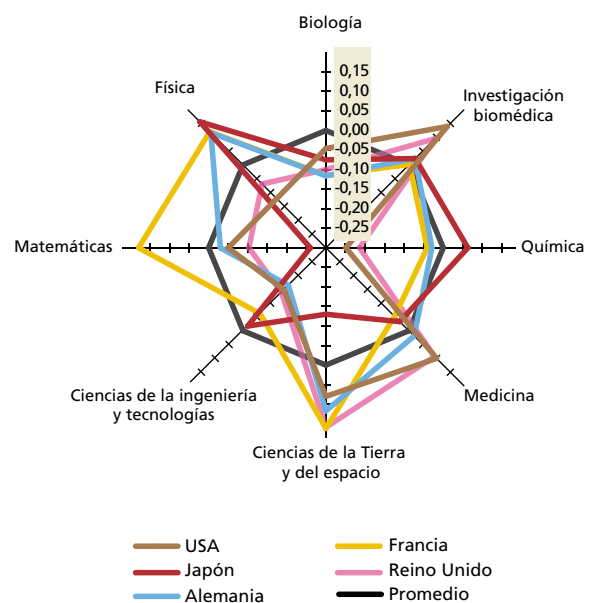
La parte de África dio un salto de 25% entre 2002 y 2008 para llegar al 2% del total mundial. Es en Sudáfrica y en Maghreb donde el aumento fue más sensible; pero todos los países africanos han visto la progresión de cantidad de sus artículos indexados en el Science Citation Index. En el plano mundial, las publicaciones científicas están dominadas hoy por la nueva Triada de los Estados Unidos, Europa y Asia. En vista de las dimensiones de la población de Asia se puede esperar que éste sea el continente dominante, en el plano científico, en los años futuros.

Grandes disparidades en las esferas de especialización

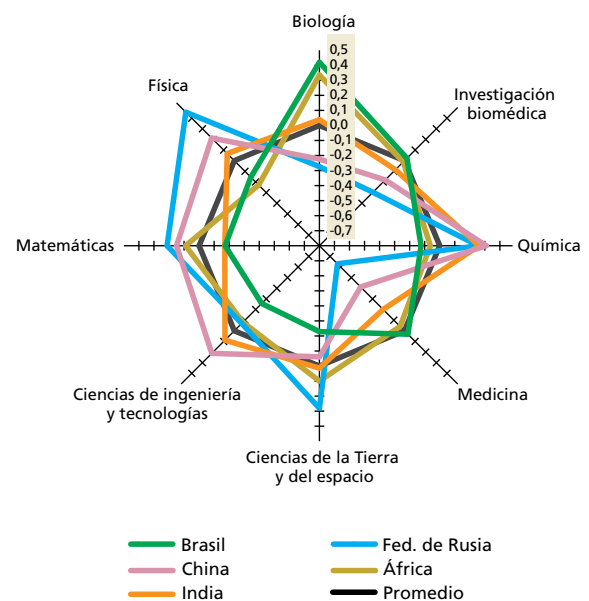
Las disparidades en las especializaciones son muy grandes entre los países. La primera de las dos configuraciones a la derecha representa los países que históricamente han dominado la vida científica. El octágono en negro representa la media, de manera que las líneas que se sitúan al exterior indican un resultado superior a la media en una esfera dada. Es de resaltar que la especialización de Francia en matemáticas acaba de ser confirmada en 2010 por la concesión a dos franceses del premio Abel, equivalente del premio Nóbel. Francia se especializa también en física y en las ciencias de la Tierra y del espacio, como Alemania. En cuanto a Japón, tiene varios puntos fuertes: física, química, ingeniería y tecnología; pero es débil en matemáticas. Curiosamente, los Estados Unidos, como el Reino Unido, se especializan en la investigación biomédica, la medicina clínica y las ciencias de la Tierra y del espacio.

La segunda configuración concierne a las BRIC y a África. Allí también observamos diferencias sorprendentes entre los países en lo que respecta a sus esferas de especialización. Rusia muestra una clara preferencia por la física y las matemáticas. Sin sorpresa, China se especializa en física, química, matemáticas, ingeniería y tecnología. El punto fuerte de África y de Brasil, en cambio, se sitúa en biología y el de la India en química.

Al parecer, cada país escoge sus esferas de predilección en función de sus necesidades (medicina clínica), de sus predisposiciones geográficas (Tierra, espacio y biología); pero también de sus afinidades culturales (matemáticas, física) y de sus competencias que se derivan del desarrollo de su industria (química).

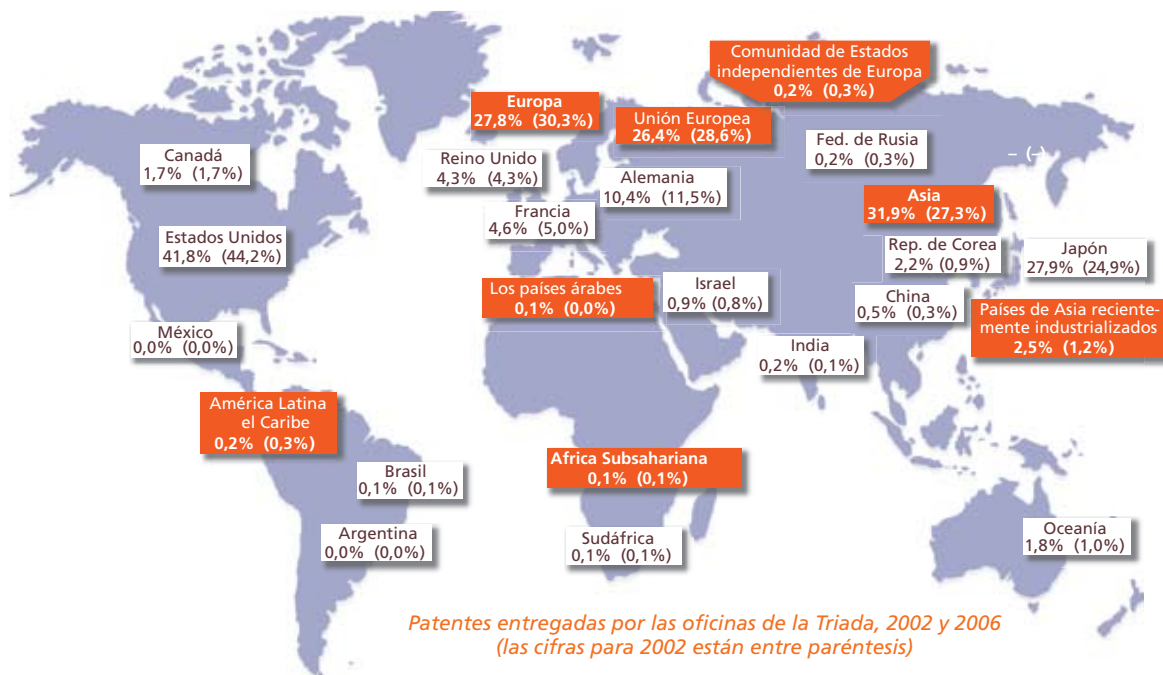


Especialización científica: Europa, Japón, Estados Unidos



Especialización científica en las BRIC y en África

Fuente: Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010



Las patentes confirman la persistencia de desigualdades en la producción de conocimientos que emanan del sector privado

La capacidad de los países y de las regiones para apropiarse los conocimientos se traduce en la cantidad de solicitud de patentes depositadas en las oficinas de patentes de la Triada: Estados Unidos, UE y Japón. En este campo, la preponderancia de los Estados Unidos es asombrosa, lo que denota su puesto de líder en el mercado mundial privado en lo que respecta a licencias tecnológicas. Japón, Alemania y la República de Corea van en segundo por la cantidad de poseedores de patentes. La parte de la India no sobrepasa los 0,2% del conjunto de patentes entregadas por la Triada, parte comparable con la de Brasil (0,1%) y la de Rusia (0,2%). Esto ilustra la extrema concentración de las solicitudes de patentes en América del Norte, en Asia y en Europa; el resto del mundo cuenta apenas con 2% del conjunto de las patentes concedidas. La mayoría de los países de África, América Latina y Asia no participan de ningún modo.

En India, la mayoría de las patentes proceden de esferas vinculadas a la química. Es interesante señalar que la aprobación de la ley india de 2005 sobre las patentes, con vistas a poner a la India en conformidad con el Acuerdo sobre los derechos de propiedad industrial que afectan al comercio (ADPIC), no tuvo efectos negativos en la industria farmacéutica india, contrariamente a las previsiones. El fuerte auge de las inversiones del sector industrial en la I&D desde 2000 continuó sin disminuir en 2008. Sin embargo, la mayoría de las patentes aún son atribuidas a las sociedades extranjeras que tienen una oficina en India, para los proyectos de I&D puestos en práctica en la India (ver pag. 17). De todos los indicadores utilizados en el Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010, es el de las patentes el que revela de forma más sorprendente las desigualdades a nivel mundial en la capacidad de producción de conocimientos.

¿Cómo se explica la acumulación de patentes en algunos países? En los países desarrollados la duración de los productos de

alta tecnología se reduce, lo que obliga a las compañías a colocar nuevos productos más rápidamente que otras veces. Ello se ve en la velocidad con la que aparecen en el mercado las novedades en materia de ordenadores, software, juegos de videos y teléfonos móviles, por ejemplo. Las firmas de alta tecnología son las primeras responsables de este fenómeno, ya que crean deliberadamente nuevas necesidades en los consumidores produciendo poco más o menos cada seis meses versiones más sofisticadas de sus productos. Esta estrategia les permite aventajar a los rivales donde quiera que estos se encuentren. Por esta razón las patentes que otras veces habían tenido una duración económica de varios años, en lo sucesivo sólo son validas por un período más corto. Crear nuevos productos y presentar nuevas solicitudes de patentes alrededor de cada seis meses exige muchos esfuerzos y dinero, lo que obliga a las compañías a innovar a un ritmo desenfrenado. Con la recesión mundial, estas sociedades pasan cada vez más trabajo para mantener el ritmo. En los Estados Unidos por ejemplo, la industria farmacéutica muestra ya signos de estrés ante la recesión; en efecto las inversiones considerables en la I&D no parecen haber producido, estos últimos tiempos, muchos medicamentos «revolucionarios».

Apropiación de los conocimientos contra difusión de los conocimientos

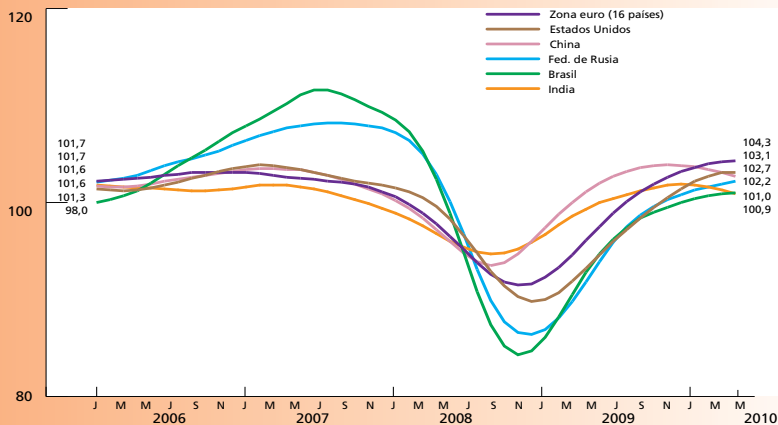
Examinemos ahora la variable opuesta a las patentes: la cantidad de usuarios de Internet. Esta debería permitirnos ver si la mayor facilidad de acceso a la información y a los conocimientos ha ofrecido la ocasión de difundir más rápidamente los resultados de la C&T. Los datos sobre el uso de Internet suministran un cuadro muy diferente al de las patentes. Constatamos así que las BRIC y otros numerosos países en desarrollo están alcanzando rápidamente a los Estados Unidos, Japón y a los grandes países europeos. Esto demuestra la importancia crucial que han tomado las comunicaciones digitales como Internet en la difusión de la C&T a nivel mundial y, de forma general, en la producción de conocimientos. La rapidez de difusión de Internet en los países del Sur constituye una de

¿La recesión mundial perjudica la creación de conocimientos?

La recesión mundial tuvo probablemente un impacto importante sobre las inversiones en el conocimiento, en todo el mundo, a pesar de que aún no se dispone de los datos para 2009–2010 sobre la I&D. Las patentes y las publicaciones científicas sufrirán a su vez de la baja de los gastos en I&D; pero el efecto se hará sentir probablemente a largo plazo y afectará menos directamente la producción científica debido al efecto retardado que suaviza las fluctuaciones bruscas. En cuanto a los esfuerzos desplegados para formar la mano de obra, el sector de la educación tiene tendencia a ser menos afectado por las fluctuaciones a corto plazo.

Existen dos índices a corto plazo capaces de esclarecernos sobre el impacto que la recesión ha tenido hasta ahora. Utilizamos el Indicador Compuesto Avanzado (ICA) de la OCDE, que está disponible casi inmediatamente que se solicita. Emplea, como sustituto de los datos sobre la actividad económica, los datos mensuales sobre la producción industrial. Es un indicador líder porque la producción industrial vuelve rápidamente al equilibrio en el ciclo económico. Cualquier inflexión del ICA indica que se puede esperar la inminencia de una inflexión en el ciclo del sector privado, en seis o nueve meses. China experimentó tal cambio desde noviembre 2008 y, por consecuencia, un ascenso del ciclo del sector privado en mayo–agosto 2009, según lo previsto.

Brasil se encontró en 2007 a 10% por encima de su nivel de producción industrial a largo plazo, para recaer brutalmente, el primer mes de 2009, a alrededor de un 85% de este valor. La producción industrial de la India y de la zona euro sólo tropezó pasando de 103% a 90%. El restablecimiento debería ser suficientemente vigoroso para llevar el nivel de producción industrial más allá de su nivel a largo plazo. Los datos para los últimos meses (junio 2010) revelan sin embargo, que el ritmo de la recuperación va lento, lo que haría presagiar un doble hundimiento.



Producción industrial en las BRIC, en los Estados Unidos y en la UE, 2006-2010

En resumen, podemos decir que entre octubre 2008 y marzo 2009 los primeros signos de recuperación aparecieron en Asia en general, y en China en particular. Es improbable que los gastos de I&D en China hayan sufrido con la recesión mundial, puesto que la producción industrial sólo perdió 7% de su valor, y en un período bastante breve. Por otra parte, según la información recuperada sobre las sociedades, proporcionadas en la tabla de la UE sobre las inversiones en 2009, parece que los esfuerzos de China en materia de I&D aumentaron en 2008, por lo menos en las telecomunicaciones. Nada hace pensar que 2009 y 2010 sean muy diferentes, mientras que la economía de China progresó en más de 7% incluso en 2008.

Para Brasil y la India, en cambio, es probable que la totalidad de sus esfuerzos en I&D hayan sufrido restricciones en 2008 y 2009 debido al bajo nivel de su producción industrial durante un largo período. De hecho, entre julio 2008 y marzo 2010, la producción industrial resultó inferior a su tendencia a largo plazo. Hay que esperar más bien un estancamiento en el crecimiento de la I&D de estos dos países que una caída significativa.

En cuanto a las compañías mundiales más gastadoras en I&D, la recuperación de informaciones en 2009 indican que la mayor parte de ellas en los Estados Unidos redujeron sus gastos del 5 al 25% ese año, mientras que una minoría de ellas la aumentaban de 6 a 19%. En el conjunto, sin embargo, la hipótesis más probable es que los Estados Unidos mantendrán la intensidad de sus gastos de I&D más o menos al nivel de las de 2007. El PIB y los gastos de I&D van a bajar, aunque este último quedará más o menos constante en 2009–2010.

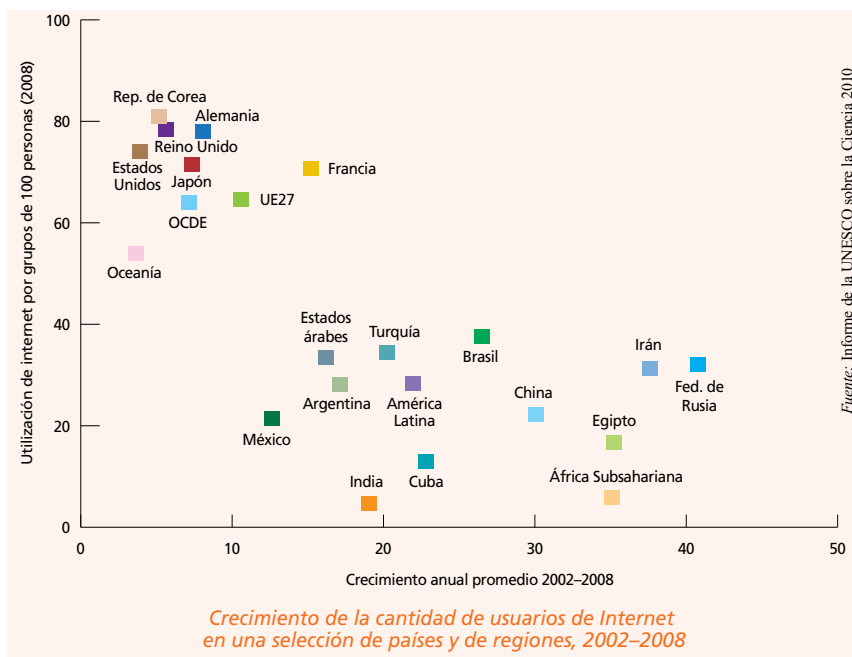
las tendencias más prometedoras de este milenio, puesto que ella va probablemente a inducir, a largo plazo, una convergencia más rápida del acceso a la C&T.

Paso de la C&T a la CTI

Es cada vez más evidente que lo que prima, cuando se trata de elaborar una estrategia eficaz de desarrollo, es la «coherencia» sistémica de todos los elementos del conocimiento que entran en juego en el sistema de innovación. Numerosos países están abandonando la política de C&T en beneficio de una política de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Al hacer esto, abandonan el acercamiento lineal que parte de la búsqueda fundamental para desembocar en la innovación, a favor de etapas más complejas y sistémicas. La colaboración universidades-industria, los centros de excelencia y el financiamiento de proyectos de investigación competitivos se desarrollan en aquellos países preocupados por aumentar sus capacidades de CTI.

Si examinamos cuatro elementos del sistema nacional de innovación: la proporción GIID/PIB, PIB por habitante, enseñanza superior y publicaciones científicas, constatamos los desequilibrios en el interior de los países. A primera vista, los Estados Unidos parecen tener el sistema de innovación más equilibrado del mundo. Sin embargo, sólo el 24,5% de su población son titulares de un diploma superior, contra alrededor de 30% en Francia, en Alemania o en Japón. Puede que los Estados Unidos tengan las mejores universidades del mundo, pero clasificaciones como la de la Universidad Jiao Tong de Shanghai, que recientemente citó 19 universidades de los Estados Unidos entre las 25 mejores del mundo, tienen tendencia a evaluar más bien los resultados de la investigación que la calidad de la enseñanza. En resumen, los Estados Unidos cuentan con un vasto flujo de investigadores extranjeros y otro personal altamente cualificado para sacar su economía hacia adelante.

Japón está, evidentemente, detrás de los otros países desarrollados en términos de publicaciones científicas y del PIB por habitante. Su sistema de innovación parece insuficiente para que las inversiones masivas que inyecta en su capital humano de investigación y su I&D se traduzcan en riqueza científica y económica. El Reino Unido sufre del problema exactamente inverso: sus resultados en materia de publicaciones científicas y de producción de riquezas económicas son muy superiores a su inversión en capital humano de investigación y en I&D. En cuanto a Rusia, ella brilla por sus inversiones en capital humano pero falla en todos los demás criterios. China está todavía en su fase de recuperación: sus pesadas inversiones en I&D aún no han sido amortizadas y, naturalmente, su estructura económica queda dominada por las actividades de poco contenido tecnológico. En Brasil y en el resto de América Latina, el principal obstáculo radica en la debilidad de los vínculos entre los diversos actores del sistema nacional de innovación. Los buenos resultados de investigaciones llevadas a cabo en el sector de las universidades locales no son aprovechados y valorizados por el sector local de producción.



Tal vez estamos, en el plano de la economía mundial, llegando a un punto de ruptura en la forma en que el conocimiento siempre contribuyó a su crecimiento. Esto se manifiesta también por la aparición en el escenario mundial de vastas multinacionales en los países emergentes, que se aventuran en sectores muy variados, que van de las industrias tradicionales como la siderúrgica, del automóvil y de los bienes de consumo, hasta industrias de alta tecnología como la farmacéutica y la aeronáutica. Las firmas de estos países emergentes se lanzan cada vez más y más fácilmente en las fusiones y las adquisiciones en el extranjero, que le garantizan de la noche a la mañana el conocimiento tecnológico.

Los países pueden saltar la etapa de las inversiones en la infraestructura

El último decenio desafió el *statu quo*

¿Qué conclusiones extraer del análisis presentado más arriba? Antes que todo, la disparidad del nivel de desarrollo de un país y de una región a la otra es impresionante. En 2007, el ingreso medio por habitante en los Estados Unidos fue evaluado en 30 veces superior al de un habitante del África Subsahariana. Esta divergencia en el crecimiento económico tiene su origen en la disparidad de las inversiones en el conocimiento a largo plazo. Incluso hoy, los Estados Unidos invierten más en la I&D que el conjunto de los otros países del G8.

La década pasada cuestionó este estado de cosas, gracias sobre todo a la difusión rápida de las tecnologías digitales que, al codificar los conocimientos, los vuelven accesibles al mundo entero. Algunos recién llegados, como la República de Corea, de forma progresiva han alcanzado, sin dudas, a otros países y hasta saltaron por encima de ellos durante el siglo XX, comenzando por desarrollar sus capacidades industriales, después su C&T. Pero otros países, como China, Brasil o la India, inauguraron un proceso nuevo de recuperación en tres direcciones simultáneas: industrial, científica y tecnológica.

Los países han ido recuperando rápidamente su retraso, en términos tanto de crecimiento económico como de inversiones en el conocimiento. Lo atestigua la explosión de diplomas en ciencias e ingenierías y el aumento de los gastos de I&D. De manera que el predominio tradicional de los Estados Unidos ha comenzado a ser cuestionado desde hace alrededor de cinco años.

La recesión económica mundial ha complicado la situación, incluso si es demasiado pronto para que sus consecuencias ya se reflejen en los datos. Los Estados Unidos han sido más fuertemente afectados que Brasil, China o la India, lo que ha permitido a estos tres países avanzar más rápidamente que de cualquier otra forma.

El pedestal del «conocimiento Mundial» acumulado da también a las naciones emergentes posibilidades inesperadas de mejorar su bienestar social y su productividad. Es en este sentido que la antigua noción de foso tecnológico puede aparecer hoy como una bendición para las economías que poseen ya suficientes capacidades de impregnación y de eficacia para poder explotar las «ventajas de su retraso relativo».

Los países atrasados pueden progresar más rápido de lo que lo han hecho los pioneros de la tecnología, apoyándose, con menores riesgos, en el cúmulo de tecnologías hasta entonces inexploradas. Ellos ya logran saltar la etapa de las inversiones costosas en infraestructura, que había movilizó las finanzas de los países desarrollados en el siglo XX, gracias al advenimiento de las comunicaciones inalámbricas, de la enseñanza a distancia (mediante satélites, etc.), de la energía sin cables (eólicas, paneles solares, etc.) y de la salud sin cable (telemedicina, escáneres médicos portátiles, etc.).

Otros factores favorecen aún singularmente la progresión del conocimiento. Se constata sobretodo en la rapidez de crecimiento de la reserva de personal altamente calificado en China y en la India, entre otros, en la apreciable cantidad de trabajadores en la agricultura y el pequeño comercio, la sustitución ventajosa del material obsoleto por tecnologías de avanzada y el efecto de las inversiones en las nuevas tecnologías. La toma de conciencia de la importancia que tiene la adquisición de conocimientos es uno de los hilos conductores que corre a lo largo del *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010*.

En Bangladesh, por ejemplo, la ingeniería ligera permite la manufactura de productos para sustituir importaciones y aliviar la pobreza mediante medios endógenos produciendo transbordadores, centrales eléctricas, máquinas y piezas de repuesto. Pero Bangladesh desarrolla también su sector de alta tecnología en la farmacéutica; pretende obtener la autosuficiencia en un 97% en este campo, el cual exporta incluso a Europa.

Se hace énfasis en la viabilidad y las tecnologías verdes

Por otra parte, el énfasis se hace cada vez más, en la política de CTI, sobre la viabilidad y las tecnologías verdes. Esta tendencia se manifiesta en todos los capítulos del *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010*, hasta en las regiones del mundo que no se distinguen generalmente por grandes esfuerzos de CTI, como la región árabe y el África Subsahariana. En los Estados Unidos como en China, la I&D en las energías limpias ocupa un lugar preferente. El gobierno chino hasta se fijó el objetivo de elevar en el 2020, a 15% su consumo de energías de origen no fósil. En Cuba, las prioridades de la I&D tienden a la energía y la vigilancia de las catástrofes naturales así como a la reducción de sus efectos, paralelamente al desarrollo clásico de la industria farmacéutica, frente a la amenaza de una intensificación de los huracanes, de las sequías, del blanqueo de los corales y de las inundaciones debidas al cambio climático.

Uno de los megaproyectos mundiales más ambiciosos es la búsqueda de una fuente de energía limpia. El proyecto de Reactor Experimental Termonuclear Internacional (ITER, siglas en inglés) aspira a dominar la delicada tecnología de la fusión nuclear, que no produciría desechos radioactivos, a diferencia de la tecnología actual de la fisión nuclear. La construcción en Francia de este reactor debería terminarse para el 2018, dentro del marco de este proyecto se encuentra no sólo a la Triada sino también la República de Corea, la Federación de Rusia, China y la India.

La prioridad dada a la energía limpia y a la investigación en climatología tiene repercusiones en la propia C&T. La ciencia y la tecnología espaciales, por ejemplo, devienen para muchos países en desarrollo y emergentes en un campo de investigación en plena expansión. Inquietos por el cambio climático y la degradación del ambiente, estos países quieren vigilar más de cerca sus territorios, frecuentemente mediante una colaboración Norte-Sur o Sur-Sur, como es el caso de Brasil y de China para la concepción de satélites de observación de la Tierra, o por la vía de proyectos tales como Copernicus-África, que asocia a la Unión Africana y a la UE. Al mismo tiempo, la ciencia y la tecnología espaciales son evidentemente necesarias para brindar una infraestructura a las TIC para sus aplicaciones inalámbricas en los campos de la salud, de la enseñanza y otros. La investigación

de los aspectos del cambio climático ha adquirido un carácter prioritario para la I&D que estaba casi ausente en el *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2005*. A modo de comentario general, puede argumentarse que las regiones o países atrasados siempre tendrán interés en mejorar su capacidad de absorción y en eliminar cualquier "barrera" al flujo de excedentes tecnológicos provenientes de economías líderes en tecnología, sean éstas del Norte o del Sur.

Finalmente, y no es lo menos importante, las políticas de CTI, se sitúan hoy en un escenario mundial totalmente nuevo en el cual la política territorial está bajo severa presión. De un lado, la caída brutal del costo de reproducción y de difusión de la información ha conducido a un mundo en el cual las fronteras geográficas tienen cada vez menos importancia en materia de investigación y de innovación; la acumulación del saber y de los conocimientos pueden efectuarse mucho más rápidamente; esto ha revolucionado la organización interna y externa de la investigación y facilitó para las compañías la implantación en el extranjero de centros de I&D. De otra parte, se asiste manifiestamente a una concentración de la producción de conocimientos y de innovación, que *atravesan* una gama de países en Asia, África y América Latina mucho más amplia que antes; pero estos conocimientos se desarrollan también a un ritmo muy diferenciado en el *interior* de los países, donde quiera que ellos se encuentren.

Hugo Hollanders y Luc Soete⁵

Para leer o solicitar el informe, ver página 24.

1. Las tasas de crecimiento citadas aquí representan el aumento anual medio del PIB por habitante de 1996 a 2007 en dólares constantes del año 2000, según datos del Banco Mundial.
2. La mayoría de las normas que rigen por ejemplo, el comercio de los bienes manufacturados, la agricultura y los servicios, se inspiran en las de los Estados Unidos y de la UE.
3. En este artículo, todas las cantidades están expresadas en paridad de poder de compra del dólar.
4. De 2002 a 2007 el GIID de México aumentó de 4,2 mil millones de dólares a 5,6 mil millones de dólares, mientras que en Sudáfrica el GIID pasó de 2,3 mil millones de dólares (2001) a 5,6 mil millones de dólares.
5. Este artículo se basa en el primer capítulo del Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010. Luc Soete es director de ONU-MERIT en Holanda. Hugo Hollanders es economista e investigador titular del mismo organismo.



El sincrotron de Shanghai entró en servicio en abril 2009

La UNESCO interviene para ayudar a Pakistán

Durante semanas, Pakistán ha estado inundado bajo las lluvias del más terrible monzón de los últimos 80 años. Unos 20 millones de personas han sido afectados directamente, es decir cerca del 12% de la población del país. Del 23 al 26 de agosto, un equipo multidisciplinar integrado por seis científicos de la UNESCO y de centros de excelencia vinculados permaneció en Pakistán. La misión concluyó con la redacción de un plan científico integrado, elaborado en estrecha colaboración con los organismos pakistaníes competentes. Este plan está encaminado, a corto y largo plazo, a mejorar las capacidades nacionales de gestión de las inundaciones y otros riesgos naturales.

La prioridad fundamental era garantizar que las víctimas de inundaciones dispusieran de agua potable. En este sentido, la situación se había visto comprometida debido a los considerables gastos ocasionados en las zonas urbanas a los medios de aprovisionamiento y en las zonas rurales a la red de pozos de aguas subterráneas. La situación era aún complicada por la desorganización de las grandes redes de transporte por carretera.

La misión hizo una primera evaluación de los acuíferos menos vulnerables a las inundaciones. Esta operación de cartografía fue planificada y realizada conjuntamente por las autoridades pakistaníes, el Centro de Evaluación de Recursos en Aguas Subterráneas de la UNESCO y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos.

El proyecto de la UNESCO sobre las aguas subterráneas logrará fortalecer, a largo plazo, la capacidad de Pakistán para suministrar un agua potable de calidad en caso de urgencia, evaluando e identificando sistemas acuíferos alternativos, menos vulnerables a los diversos tipos de catástrofes naturales. Políticas y directrices para la gobernanza de los recursos en aguas subterráneas de Pakistán en caso de urgencia serán igualmente elaboradas. En lo que respecta a la calidad de esas aguas, éstas serán evaluadas en diversas regiones del país. Por ejemplo, en la región de Peshawar, las aguas tienen un fuerte contenido de fluoruro y arsénico. El proyecto va aplicar además las directivas de la UNESCO concernientes a la prospección de pozos en condiciones de total seguridad.

Muchos pakistaníes perdieron sus casas y sus medios de existencia a causa de las inundaciones. El sistema de alerta temprana de inundaciones de Pakistán fue evaluado durante la misión del mes de agosto, conjuntamente por el Departamento de Meteorología del país, el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Centro Internacional de Gestión de Catástrofes debidas al agua y otras causas en Japón, así como el Instituto UNESCO-IHE para la educación relativa al agua, entre otras. Las causas de las crecidas en la cuenca del Indo también fueron analizadas.

Con el fin de mejorar la resiliencia a largo plazo de Pakistán frente a las inundaciones, un programa de la UNESCO pondrá en



Campo de refugiados en Pakistán después de las inundaciones de agosto

Fotos: United Nations/Evan Schneider

marcha un Sistema Integrado de Apoyo a las medidas a tomar para controlar las inundaciones, asistido por una cartografía de las llanuras de inundaciones y de los riesgos de deslave. Los puntos que abarca un acuerdo alcanzado con el gobierno de Pakistán son: la cartografía y la modelización de la cobertura de hielo y nieve; un análisis de la dinámica de la morfología de los ríos; planes de urbanismo para ayudar a las comunidades a enfrentar los daños de las inundaciones; una facilitación de la división de los datos entre países mediante las redes de la OMM y de la UNESCO como el de los Regímenes de Flujos determinados a partir de Series de Datos Experimentales Internacionales y de Red (FRIEND) y la iniciativa internacional sobre las inundaciones; el mejoramiento de la cobertura radar de Pakistán para prever al máximo las crecidas súbitas y en fin, la integración de los datos satelitales de precipitaciones en la previsión de las inundaciones.

Asimismo, la UNESCO trabaja con las autoridades pakistaníes y socios internacionales para ayudar a restablecer el sistema educativo, vigilar y salvaguardar los sitios del Patrimonio Mundial amenazados por las crecidas y fortalecer las capacidades de información sobre las necesidades humanas.

Para más detalles: www.unesco.org/ihp; www.unesco.org/ihp/friend; para hacer una donación: www.unesco.org

Una isla abandona el hábito del petróleo

El Hierro es, desde el año 2000, una reserva de biosfera. Azotada por los vientos y rodeada por el océano, la isla más occidental del archipiélago de las Canarias, situada en la costa de Marruecos, ha decidido invertir aproximadamente 54 millones de euros en la construcción de una central eléctrica mixta eólica-hidráulica, lo que pudiera convertirla en la primera isla en el mundo totalmente autosuficiente en electricidad. La central eléctrica deberá ser terminada en 2011.

El proyecto comprende la construcción de una estación hidráulica integrada a un parque eólico, que serán complementarios. Cuando el viento sopla fuerte, lo que es frecuente, los cinco eólicos implantados sobre una cresta de esta isla volcánica escarpada producirán suficiente energía para aspirar el agua salada del mar escalando una pendiente hasta un reservorio situado a 700 m de altura, situado en el cráter de un volcán. Cuando el viento disminuye, el agua del reservorio será liberada sobre la pendiente hasta otro reservorio situado más abajo para producir corriente eléctrica al pasar por las turbinas.

La estación mixta debe producir 10 megawatts, suficientes para satisfacer todas las necesidades de electricidad (evaluadas en 4 MW) de los 11 000 habitantes de esta isla española al igual

que de los 60 000 turistas que la visitan en verano. Esta medida permitiría a los insulares economizar la suma de 2 millones de euros al año y de amortizar el proyecto de aquí al 2040.

El financiamiento es suministrado a 60% por la municipalidad de El Hierro, 30% por la sociedad española ENDESA, 10% por el Instituto Tecnológico de Canarias, en Gomera. Una parte de la inversión servirá igualmente para financiar la construcción de una industria de desalinización del agua de mar con fines de irrigación.

Los habitantes de El Hierro no tienen la intención de depender del tándem agua y viento. En la isla está previsto utilizar solamente automóviles 100% eléctricos y la instalación de paneles solares para el agua caliente.

Para más detalles: www.insula-elhierro.com

Un observatorio de la ciencia para América Latina y el Caribe

El 15 de septiembre fue lanzada la Red de Información de Política Científica (SPIN) en Montevideo (Uruguay). SPIN es un cluster revolucionario de base de datos, dotado de potentes herramientas gráficas y analíticas, y concebido para el uso de decisores y especialistas de ciencias, tecnología y de innovación (CTI) por la Oficina Regional de la UNESCO para la Ciencia en América Latina y el Caribe.

La Oficina de la UNESCO en Montevideo ha desarrollado una metodología de normalización y de sistematización de datos de políticas de CTI en los 33 países de la región así como un sistema de información sofisticado que comprende:

- ✓ el inventario detallado, en español y en inglés, de cada uno de los sistemas nacionales de innovación de la región, junto a una descripción de sus estructuras institucionales y del estado detallado de sus principales programas, prioridades, resultados, planos y estrategias de cooperación internacional;
- ✓ una base de datos compuesta por todos los cuadros jurídicos pertinentes en cada país;
- ✓ un inventario provisto de descripciones detalladas de más de 900 instrumentos técnicos y financieros en materia de política científica, aplicado en los 33 países de la región, repartidos en 9 categorías según el objetivo y el objetivo estratégico, en 11 categorías por tipo de instalación y en 18 categorías por tipo de beneficiario;
- ✓ una base de datos que comprende 170 descripciones de organizaciones nacionales e internacionales y otras ONG que brindan una cooperación técnica y financiera en ciencia y tecnología. Estas son clasificadas por esferas y tipo de cooperación, centro de interés geográfico y tipo de beneficiarios;
- ✓ un potente software analítico geo-referenciado (Stat Planet) en español y en inglés, compuesto por más de 450 series cronológicas, algunas de las cuales datan desde 1950 hasta la actualidad. Estas series comprenden diferentes grupos de indicadores: económicos, sociales, de gobernanza, de género, medioambientales, de TIC y de CTI. Este software permitirá igualmente las evaluaciones analíticas de correlación entre parejas de indicadores. La evolución de diversos indicadores también puede ser estudiada a través del tiempo y ser comparada con la de otras regiones del país y de manera que permitan a los decisores y otros especialistas ver emerger

diferentes esquemas a partir de esos datos;

- ✓ una biblioteca digital especializada en CTI compuesta por más de 800 estudios realizados por la UNESCO ;
- ✓ un instrumento que permita transferir bajo forma de fichero PDF un informe completo sobre un país, con todas las informaciones de SPIN.

La Oficina de Montevideo comenzó a explorar la posibilidad, en colaboración con el Instituto de Estadísticas de la UNESCO en Montreal (Canadá) y la División de la Política Científica y del Desarrollo Sostenible en París (Francia), de extender la plataforma SPIN a otras regiones del mundo.

Para acceder a la plataforma SPIN: <http://spin.unesco.org.uy>

Para más detalles: bes@unesco.org.uy

Expansión de las ciencias sociales en los países emergentes

Durante mucho tiempo las ciencias sociales estuvieron dominadas por las universidades occidentales. Hoy, según un informe del Consejo Internacional de las Ciencias Sociales, publicado conjuntamente con la UNESCO el 25 de junio, ganan terreno en Asia y en América Latina.

Según *Las Divisorias del Conocimiento*, América del Norte y Europa producen aún 75% de las revistas de ciencias sociales del mundo, de las cuales 85% parcial o íntegramente en inglés. Dos tercios de las mismas se editan en Estados Unidos, Reino Unido, en los Países Bajos y en Alemania. A nivel mundial, la economía y la psicología constituyen el centro de la mayor cantidad de artículos.

Sin embargo, las ciencias sociales se desarrollan en los países emergentes. En Brasil, el número de investigadores en ciencias sociales se ha triplicado prácticamente en estos últimos diez años. En China, el presupuesto de las ciencias sociales y humanas aumenta de 15 a 20% por año desde 2003.

El mayor crecimiento del número de artículos publicados se observa en América Latina y en Europa. Por otra parte la Federación de Rusia y en su conjunto la Comunidad de Estados Independientes sufre una drástica disminución desde la desaparición de la Unión Soviética debido al descenso de la cantidad de investigadores y su envejecimiento, aún cuando las universidades rusas se esfuerzan al máximo por atraer nuevos talentos. En África Subsahariana, los tres cuartos de las publicaciones en ciencias sociales provienen de un grupo de universidades situadas esencialmente en Sudáfrica, en Kenia y en Nigeria. La situación se explica en parte debido a la fuga de cerebros, aún cuando África dista de ser la única región involucrada. Los autores señalan que de cada tres doctores en economía, uno trabaja en los Estados Unidos, y que de cada cinco doctores en ciencias sociales, uno nació en el extranjero.

Los autores observan que el mundo tiene necesidad como nunca de las ciencias sociales para así hacer frente a los grandes retos que confronta la humanidad, como la pobreza, las epidemias y el cambio climático. Las ciencias sociales no contribuyen suficientemente a aportar las respuestas esperadas, debido, sobre todo, a la desigualdad de las capacidades de investigación entre los países.

Para leer el informe o solicitarlo, ver página 24.

LOS NUEVOS SITIOS NATURALES	
China	Danxia de China
Francia	Picos, circos y murallas de la isla de la Reunión
Kiribati	Área protegida de las islas Fénix
Fed. de Rusia	Llanura de Putorana
Sir Lanka	Llanuras altas del centro de Sir Lanka
LOS NUEVOS SITIOS CULTURALES	
Australia	Sitios de presidios australianos
Brasil	Plaza São Francisco en la ciudad de São Cristóvão
China	Monumentos históricos de Dengfeng, en el «Centro del cielo y de la tierra»
Francia	Ciudad episcopal de Albi
India	Jantar Mantar
Irán	Conjunto de Khānegāh y del santuario de Cheikh Safi al-Din en Ardabi
Irán	Complejo histórico del bazar de Tabriz
Islas Marshall	Atolón de Bikini, sitio de ensayos nucleares
México	Camino Real de Tierra Adentro
México	Cuevas prehistóricas de Yagui y Mitla al centro del valle de Oaxaca
Países-Bajos	Zona de canales concéntricos del siglo XVII, en el interior de Singelgracht en Amsterdam
Rep. de Corea	Pueblos históricos : Hahoe y Yangdong
Arabia Saudita	Distrito de at-Turaiil en ad-Dir'iyah
Tayikistán	Sitio protourbano de Sarazm
Viet Nam	Ciudad imperial de Thang Long-Hanoi
EL NUEVO SITIO MIXTO	
Estados Unidos	Parque Papāhānaumokuākea

El parque Pāpāhānaumokuākea (Estados Unidos) es un inmenso rosario de pequeñas islas bajas y de atolones situados aproximadamente a 250 km al noreste del archipiélago principal de Hawái que se extiende unos 1931 km. Es una de las mayores áreas marinas protegidas del mundo.



©UNESCO/Namral Kamaligoda



©UNESCO

Rana de la zona protegida del Peak Wildemess, nuevo sitio del Patrimonio Mundial de Sir Lanka, al igual que el parque nacional de Horton Plains y el Bosque de Conservación Knuckles. Situados a 2500 m de altitud, estos bosques montaña albergan varias especies en peligro, como el leopardo de Sir Lanka. La región es considerada como un super punto caliente de la biodiversidad.

21 nuevos sitios del Patrimonio Mundial

El 3 de agosto, el Comité del Patrimonio Mundial concluyó sus trabajos en Brasilia, añadiendo 4 sitios naturales y 17 sitios culturales, entre ellos uno mixto, el de Papāhānaumokuākea (Estados Unidos). Tres países vieron sus sitios inscritos por primera vez en la Lista: Kiribati, las islas Marshall y Tadjikistán. Uno de los sitios ya reconocidos fue igualmente admitido por su valor cultural, convirtiéndolo en un sitio mixto: la zona de conservación de Ngorongoro (Tanzania).

Por otra parte, el Comité del Patrimonio Mundial retiró las Islas Galápagos (Ecuador) de la lista del patrimonio mundial en peligro y añadió cuatro sitios a esta lista: la Catedral de Bagrafi y el Monasterio de Gelati (Georgia), los bosques pluviales de Atsinanana (Madagascar), las tumbas de los reyes Buganda (Uganda) y el Parque Nacional de los Everglades (Estados Unidos).

La catedral Georgiana del siglo XI fue inscrita en la lista «en peligro» luego de que el Comité haya expresado graves inquietudes sobre las consecuencias irreversibles de un vasto proyecto de reconstrucción.

En Uganda, en marzo último, un incendio destruyó casi completamente el edificio Muzibu Azaala Mpanga construido en 1882, que resguardaba cuatro tumbas reales Buganda. El edificio será reconstruido.

En relación con los bosques pluviales de Atsinanana, el Comité tomó nota del hecho de que Madagascar seguía concediendo permiso de exportación para la madera talada de forma completamente ilegal, a pesar de un decreto que prohíbe la explotación y la exportación del palo de rosa y el ébano. Destacó igualmente que varios países de los que ratificaron la Convención del Patrimonio Mundial eran notoriamente los destinatarios de esa madera.

Los Everglades fueron inscritos en la lista a solicitud de los Estados Unidos. Este parque, poseedor del más vasto sistema de manglares del hemisferio occidental, muestra inquietantes signos de eutrofización como consecuencia de la introducción de nutrientes contaminantes.

Los sitios siguientes fueron ampliados:

- la Ciudad de Graz – su centro histórico y el castillo de Eggenberg (Austria);
- el Parque Nacional Pirin (Bulgaria);
- las minas de Rammelsberg, la ciudad histórica de Goslar y el sistema de gestión del agua de Haut-Harz (Alemania);
- la ciudad minera de Røros y la Circunferencia (Noruega);
- las iglesias de Moldavia;
- los sitios rupestres prehistóricos del valle del Côa y de Siega Verde (Portugal);
- el monte San Giorgio (Italia).

Con estas nuevas inscripciones, la lista del Patrimonio Mundial alcanza los 911 sitios.

El Comité del Patrimonio Mundial celebrará su próxima sesión en Bahrein, en junio 2011.

Para más detalles: <http://whc.unesco.org/en/35> (en Inglés)


 Jatna Supriatna

Indonesia impuso una moratoria sobre la explotación de los bosques

El 17 de mayo, varios científicos anunciaron el descubrimiento en un bosque remoto de los montes Foja, en la provincia indonesia de Papua, de varias especies de mamíferos, un reptil, un anfibio, una docena de especies de insectos y una nueva ave. En la expedición participaba Jatna Supriatna, vice-presidente de la sección indonesia de Conservación Internacional y conferencista principal en la Escuela Superior de Biología de Conservación en la Universidad de Indonesia quien nos explica aquí la importancia de este descubrimiento y de lo que su país hace para salvaguardar su valiosa biodiversidad.

¿Cómo encontró usted estas nuevas especies en los montes Foja?

Estos montes presentan sin duda alguna el macizo forestal menos perturbado y mejor preservado de toda la Tierra: 300 000 hectáreas de bosque pluvial de altura que no están atravesadas por ningún camino. He aquí su enorme interés para los científicos que buscan conocer mejor la biogeografía insular y los procesos de especiación, añadiéndose a esto la probabilidad de descubrir nuevas especies.

Los montes Foja están separados de la cadena montañosa principal, espina dorsal de Nueva Guinea. Por ello constituyen un «islote» montañoso de fresco en el océano de los bosques cálidos de las tierras bajas. Algunas especies, al estar separadas del macizo montañoso central y debido a su aislamiento físico y a las diferentes condiciones ambientales que habitan, pudieron evolucionar hacia otras formas, diferentes de las especies más cercanas a ellas existentes en otras cadenas montañosas. A más de 1000 m de altitud hace falta un helicóptero para desplazarse en esas tierras altas —y ello no se encuentra fácilmente en la región!

El ornitólogo norteamericano Bruce Beehler, especialista de ecología tropical, soñaba desde hacía 20 años visitar estas montañas pero no existían todas las condiciones necesarias para ello. La primera exploración sólo tuvo lugar en 2005, llevada a cabo por un equipo de científicos de Conservación Internacional, del Instituto Científico Indonesio (*Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia* : LIPI), del South Australian Museum, del Smithsonian Institute y del Harvard Arboretum (EE-UU) y del Ministerio Indonesio de los Bosques. Todos estaban igualmente impacientes por descubrir la sorprendente biodiversidad que debía esconderse en los montes Foja, prácticamente el último espacio terrestre por explorar en Indonesia.

La expedición del 2005 permitió descubrir una profusión de especies, muchas de ellas endémicas de los montes Foja y desconocidas por la ciencia, como el ave melífera (se alimenta de miel) y varios taxones de ranas, lagartos y plantas, que incluyen cinco palmas en las llanuras. Igualmente, confirmó la presencia del canguro arborícola dorado, bien llamado *Dendrolagus pulcherrimus*, lo que significa «el más bello canguro arborícola». También permitió identificar el lugar de origen del ave del paraíso «a seis antenas», *Parotia berlepschi*, desaparecido desde hacía mucho tiempo y únicamente conocido a partir de la piel de una de

estas aves. Hasta entonces, su área de distribución constituía un misterio y había sido confundida con otra especie *P. carolae*.

A su regreso, durante el verano de 2007, Conservación Internacional, junto a un equipo de cineastas de la cadena norteamericana de televisión CBS, seguía descubriendo nuevas especies. Por ello, en 2008, organizamos una última expedición, esta vez con el apoyo de la revista *National Geographic* y del Smithsonian Institute, con el objetivo de cartografiar la biodiversidad de los montes Foja y tratar de identificar las especies que, lamentablemente, sólo pudimos avistar durante nuestras primeras expediciones. Pudimos así inventariar y filmar especies no registradas en las expediciones anteriores. Encontramos incluso nuevos taxones que nunca imaginamos encontrar allí como el carcófago de pelaje oscuro (*Ducula sp. nov.*). Fotografiar estas especies para su publicación en el *National Geographic* era dar a conocer en grande la espléndida y singular biodiversidad de los montes Foja.

¿A qué dedicará usted sus próximos trabajos?

Ya sabemos que en los montes Foja se han encontrado cientos de especies endémicas. Nosotros mismos pudimos, a lo largo de nuestras tres expediciones, confeccionar una lista con más de 100 nuevas plantas y animales desconocidas. Esto muestra claramente todo el trabajo que nos resta aún para inventariar la biodiversidad de la Tierra.

Los montes Foja y la cuenca vecina de Mamberano cubren más de dos millones de hectáreas de bosques pantanosos. Es necesario que esta riqueza natural sea administrada, no sólo por los propietarios locales sino también por las autoridades provinciales y nacionales. Al proteger la Foja, la jungla y los pantanos aledaños, protegeremos las considerables cantidades de carbono y turba ahí almacenadas, sus riquezas de agua dulce y su increíble biodiversidad.

Conservación Internacional no hubiera podido nunca explorar los montes Foja sin el pleno y completo entendimiento con las poblaciones Kwerba y Papasena, autóctonos propietarios de esas montañas. Debieron pasar varios años de pruebas de buena voluntad y de colaboración, desde 2004, en asociación con el Centro Internacional de Investigación sobre los Bosques (CIFOR, siglas en inglés) y su Enfoque Multidisciplinario del Paisaje. Conservación Internacional y el CIFOR ayudaron a las comunidades locales a cartografiar sus recursos, y a establecer reglas

de protección basadas en sus derechos tradicionales. Por otra parte, nuestro equipo de Conservación Internacional en Papúa Indonesia estableció estrechas relaciones de trabajo con las autoridades de esta provincia en aras de garantizar su efectiva participación en nuestros trabajos de investigación y de protección en la región del Mamberano. Igualmente, nuestro equipo de Yakarta colaboraba desde hacía varios años con el LIPI. Esta colaboración existente desde antaño nos permitió organizar sólidos equipos constituidos por los mejores científicos indonesios e internacionales para las expediciones. Actualmente, el gobernador de Papúa, Barnabas Suebu, ha podido constatar cómo este modo de exploración de la biodiversidad contribuye ampliamente al conocimiento que Papúa puede adquirir sobre su medio ambiente.

Los trabajos de protección de la naturaleza de los montes Foja deberán continuar. En cooperación con el sector privado de Papúa y otros colaboradores, Conservación Internacional ha concebido nuevos métodos de planificación espacial para optimizar a la vez la conservación y el desarrollo.

Usted trabaja en Indonesia desde hace más de 30 años. ¿Qué cambios ha observado durante ese tiempo?

Durante más de 30 años, el presidente Suharto vendió la mayoría de los bosques del país a sus aliados, a precios muy bajos y en forma de concesión, lo que provocó la más rápida deforestación que Indonesia haya conocido jamás, sobre todo en Sumatra y Kalimantan, hasta su caída en 1998. Tras el retorno a la democracia, los gobiernos sucesivos descentralizaron demasiado rápidamente el poder, lo que ha conducido al caos. La presidenta Megawati Sukarnoputri, por ejemplo, se permitió crear seis nuevos parques nacionales durante su breve mandato y acordó dar permisos para la explotación de 13 parques ya existentes. Igual, el gobierno de su sucesor, Abdurachman Wahid, entregó una multitud de permisos de explotación forestal a sociedades no profesionales, a pequeños propietarios y a cooperativas.

Los reglamentos de autonomía regional puestos en vigor en enero 2001 modifican radicalmente las relaciones entre Dyakarta y los poderes locales en todos los sectores, incluidas la política, la legislación y la administración de los bosques. Actualmente existen más de 400 órganos de decisión en lugar del único centro que existía en la época de Suharto. Las provincias y los distritos han aprendido a hacer resistencia a las iniciativas tomadas por el poder central. Los gobiernos locales requieren sacar mayor provecho de sus recursos naturales, aplicando sobre todo, impuestos a las operaciones privadas y las que son reglamentadas por el Estado. Actualmente, las asambleas de distritos y provincias pueden votar disposiciones de interés local susceptibles de tener consecuencias positivas o negativas para la protección del bosque y los medios de existencia de poblaciones locales. Un ejemplo de consecuencia positiva: algunas ONG militan a favor de reglamentos locales que validen los derechos de los autóctonos sobre sus recursos naturales prestando atención a su uso sostenido. Por el contrario, las administraciones de distritos son libres de otorgar múltiples permisos de explotación llamados de pequeña



Descubrimiento en los montes Foja en mayo, esta especie de murciélago libador es nocturna.

©Tim Laman, National Geographic



El más pequeño wallaby del mundo, descubierto en los montes Foja, en mayo

producción: 100 ha para cooperativas locales y hasta 10 000 ha para sociedades que posean una sede local.

Esta tendencia abre la vía a una mejor participación en las decisiones sobre la asignación de concesiones, una mayor responsabilidad de los gobiernos regionales, una nueva concepción del rol de las agencias gubernamentales sobre la política y sus lagunas y en fin, a una utilización más sostenida de los recursos naturales. Sin embargo, una descentralización incontrolada comprende igualmente el riesgo no despreciable de acelerar en un primer tiempo la degradación del medio ambiente, lo que anularía todas sus ventajas a largo plazo. Entre los factores de riesgo se encuentra la persistencia de la debilidad económica y política, la falta histórica de autoridad y fondos para las agencias locales de reglamentación de los recursos naturales, la corrupción oficial y un hundimiento parcial del orden público.

No existe actualmente ningún marco jurídico de lucha contra el cambio climático después de 2012. ¿Qué rol podría desempeñar Indonesia para remediar esta situación?

En ausencia de un marco internacional, Indonesia tiene mucho por hacer aún. Primeramente, en lo referente a la atenuación de los efectos, debe mejorar el marco jurídico del Programa de Colaboración de las Naciones Unidas sobre la Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques en los Países en Vías de Desarrollo (REDD, siglas en inglés). En segundo lugar, debe elaborar proyectos de demostración para hacer comprender cómo funcionará el REDD en los diversos distritos y provincias, y cómo se repartirán los beneficios. En tercer lugar, es indispensable instaurar un mecanismo riguroso de vigilancia, entrega de informes periódicos y de verificación financiera.

El Presidente Susilo Bambang Yudhyono se comprometió en la reunión del G20 en Pittsburg (EE-UU) a principio de 2009, a reducir en 26% las emisiones de CO₂ de Indonesia, y en 40% si otras naciones también lo hiciesen. Esta promesa sólo podrá cumplirse si el gobierno reduce radicalmente el número de permisos que concede a las actividades de explotación del bosque. Aproximadamente un millón de hectáreas de bosques desaparece cada año mientras que la tala ilegal y el tráfico de animales salvajes están generalizados. El 27 de mayo de este año, los gobiernos indonesio y noruego firmaron una carta de intención imponiendo una moratoria de dos años a la explotación de la turba y bosques naturales de Indonesia, donde algunas cláusulas apuntan a combatir la tala ilegal de árboles y los delitos forestales como la caza indiscriminada. A cambio, el gobierno noruego se comprometió a dedicar hasta 1 000 millones de dólares para contribuir a preservar los bosques indonesios. Por otra parte, los gobernadores de las provincias de Aceh y Papúa declararon recientemente una moratoria a la explotación de la madera en sus jurisdicciones. Si otros gobernadores siguieran este ejemplo, la progresión de la deforestación disminuiría significativamente en Indonesia. Estimo que el Presidente Yudhyono debería pedir igualmente a las ONG ambientalistas y a muchas otras partes involucradas, que cooperen con él para vigilar la aplicación de su política de moratoria de explotación del

bosque en las zonas de turba, de donde proviene más de 50% de las emisiones de carbono de Indonesia.

Para compensar la pérdida de ingresos debido a las limitaciones de la deforestación, la respuesta se encuentra en el REDD+. El signo + nos revela las consecuencias que los proyectos de REDD tendrán sobre las poblaciones autóctonas, las comunidades locales y los bosques. Es lógico que el gobierno apoye el REDD+ y vele porque este sea suficientemente apoyado, preferiblemente mediante los mecanismos del mercado. Esto no significa que Indonesia deba abandonar la palma aceitera y la madera como fuentes de ingresos pero no debemos exponernos a los golpes del destino poniendo todos los huevos en la misma cesta. La cartera de ingresos producidos por nuestras tierras debe incluir aquellos provenientes de nuestros bosques en pie.

Indonesia ha aprendido que los mercados pueden quitar tanto como dan: el derrumbe de los precios del condimento clavos de olor en los años 1990 empeoró la economía de numerosos agricultores y la de toda Indonesia. Si se aplica correctamente, el REDD+ pudiera darnos una posibilidad de obtener recursos sostenidos de uno de los servicios suministrados por nuestros bosques: eliminar el carbono de la atmósfera y almacenarlo. El REDD+ deberá ser competitivo frente a las fluctuaciones del precio de las materias primas y deberá, igualmente apoyar los otros servicios ambientales suministrados por nuestros bosques como la protección de nuestras fuentes de agua dulce y la fertilidad de los suelos, entre otros.

Al parecer, el animado debate alrededor del REDD no tuvo seguidores entre las partes locales involucradas. ¿Qué podría avivar el interés de ellos?

Existen muchos debates en Indonesia sobre el REDD. Indonesia llegó incluso a comparar sus propias actividades de REDD con la de otros países. Lamentablemente, ni los gobiernos, ni las comunidades locales, ni las principales partes involucradas participaron en ello.

Actualmente, Indonesia organiza un marco nacional para el REDD+ y se prepara para sumarse a él en el plano internacional. Se han llevado a cabo progresos decisivos, como la adopción de un primer grupo de leyes nacionales, el Decreto N° 30 del Ministerio de los Bosques de 2009. Este define el marco de elegibilidad y el derecho de vender créditos de REDD en los mercados voluntarios y de esperada conformidad. Los beneficios irán al gobierno, a las comunidades y a los promotores de proyectos. Por otra parte, estipula la necesidad de crear un grupo de trabajo nacional sobre el REDD, llamado en Indonesia REDDI.

Sólo bastaría que Indonesia mejore su gestión de finanzas e ingresos. Necesita fortalecer sus instituciones de lucha contra la corrupción y el fraude. Debemos imponer el principio de responsabilidad a los beneficiarios de las subvenciones públicas y velar por una distribución equitativa de los beneficios del REDD, en aras de limitar al máximo los efectos negativos que ellas pudieran tener para las comunidades forestales.

¿Cuáles son, en su opinión, las principales prioridades para la conservación en Indonesia?

Ante todo será necesario velar porque en lo adelante ninguna nueva parcela de turba o bosque tropical de llanura sea destruida para

convertirse en cultivo o en plantación, sobre todo de palma aceitera, del caucho u otros monocultivos.

Por otra parte, la gestión de las áreas protegidas adolece cruelmente de recursos. Los parques han sido sub-financiados y continúan siendo ineficaces. Esta situación pudiera remediarse aplicando mecanismos innovadores de financiamiento sostenible, como la creación de sitios pilotos que sirvan de modelos para inducir ingresos sobre el agua y el carbono en aras de atenuar los efectos del cambio climático.

Se debería reunificar las zonas forestales que subsisten para establecer corredores biológicos entre las zonas protegidas y poder salvaguardar el hábitat de la fauna. Frente al sub-financiamiento crónico de la protección de la fauna, existe un potencial considerable de financiamiento para proteger el bosque y la fauna mediante los mecanismos de desarrollo limpio para intercambio de carbono. Sin embargo, existen algunos obstáculos para la adopción de tales planes a gran escala, como aquel de crear una agencia que retribuiría los servicios brindados por los ecosistemas.

Sería necesario igualmente aumentar el apoyo acordado a las ONG locales consagradas a la conservación en aras de constituir un núcleo más sólido y estable de ONG participantes. Se podría pensar en incentivar a otras ONG donantes locales a apoyar la iniciativa atribuyéndoles fondos en forma de subvención por concurso.

Por otra parte, debemos ejercer presión sobre las grandes agencias de financiamiento de la conservación. Varios fondos inversionistas han sido solicitados a Sumatra, como el Debt for Nature Swap propuesto por Alemania y el Reino Unido, el Corporate Social Responsibility Fund y el Tropical Forest Conservation Act (TFCA) adoptado por el Congreso norteamericano en 1998. Este último dio lugar en junio 2009 a la firma por los gobiernos de Estados Unidos e Indonesia de la operación más importante de deuda-por-naturaleza que conllevará la anulación en 8 años del reembolso de cerca de 30 millones de dólares de deudas de Indonesia hacia los Estados Unidos. A cambio, el gobierno indonesio reorienta actualmente esos fondos hacia la conservación de la selva tropical. Para empezar, el Departamento del Tesoro norteamericano ha avanzado la suma de 19,6 millones de dólares. Yo participé en el establecimiento de este acuerdo de TFCA a favor del fondo de conservación de Sumatra y fui nombrado presidente de su comité de vigilancia.

Las necesidades de conservación de la biodiversidad en Sumatra indudablemente están entre las más urgentes del planeta. Pero son muy complejas, variadas y extensas para que una sola organización o un solo donante intervengan. Lo que falta es un programa coherente, capaz de catalizar, alentar y favorecer alianzas a nivel de distritos, para tratar las necesidades a corto plazo, sentando las bases para los mecanismos que darían continuidad a largo plazo. Aquellos modelos que han pasado sus pruebas mejorando las condiciones económicas de las comunidades que habitan las áreas protegidas y favoreciendo la conservación deberían ser reproducidos en Sumatra.

Entrevista realizada por Robert Lee⁶



Rana descubierta en los Montes Foja, en mayo

© Tim Laman, National Geographic

Las fotos que ilustran estas páginas están reproducidas con la amable autorización del fotoreportero de animales Tim Laman, quien acompañó a la expedición a los montes Foja para el National Geographic. Ver también timlaman.com

6. Director adjunto y Especialista Principal del Programa de Ciencias Ecológicas de la Oficina Regional de la UNESCO para la Ciencia en Asia, situado en Dyakarta

El auge de la innovación en la India

Desde hace algunos años, los medios profesionales y la prensa cotidiana prestan gran atención al auge de la innovación en la India. En el siguiente extracto del capítulo sobre la India del *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010*, analizaremos las causas de este éxito, así como los desafíos que aún quedan por enfrentar.

La innovación en la India ha tenido un rápido desarrollo por causa de varios factores. En primer lugar, la India ha emergido, según el Banco Mundial, como la quinta economía del mundo en paridad de poder adquisitivo con el dólar. Sin embargo, en términos relativos, la economía de la India solo representa aún la mitad de la de China, que tiene además, una tasa de crecimiento más elevada: 8,7% en 2009 luego de haber progresado de al menos 10% durante seis años seguidos. El crecimiento del PIB real de la India disminuyó a 7% en 2007 y a menos de 6% en 2009, después de haberse incrementado desde un 5% en 2002 hasta un valor estable de 9% entre 2005–2007, según el Fondo Monetario Internacional.

En segundo lugar, hubo numerosos ejemplos de innovación en el sector de los servicios, especialmente en el campo de la salud. Actualmente este sector contribuye en dos tercios del PIB de la India. Tanto el sector de los servicios y el de la industria tuvieron ambos muy buen desempeño. En el sector industrial, el lanzamiento de la Nano de Tata en 2008 marcó la llegada del «auto menos caro del mundo», a 2 200 dólares. El auto fue concebido por el Instituto Italiano de Desarrollo para la Ingeniería Automovilista, con piezas fabricadas por una filial India de la compañía alemana Bosch. Aproximadamente dos tercios de la tecnología existente en los productos Bosch de la Nano son de origen indio. La marca se propone una producción inicial de 250 000 unidades por año.

En el sector de la salud, el equipo MAC 400 producido por el Centro de Tecnología John F. Welch de la General Electric en Bangalore es un electrocardiógrafo; al ser portátil, puede ser utilizado en zonas rurales para diagnosticar las patologías cardíacas.

Durante mucho tiempo, los dirigentes políticos indios habían evitado utilizar explícitamente el término de «innovación» en los documentos de política general que conciernen a las actividades tecnológicas. Este término aparece como tal por primera vez en 2008 en el borrador de la National Innovation Act. Fue todo un evento, ya que significa que los medios políticos y de negocios tomaron conciencia del hecho de que el país es cada vez más innovador –al menos en ciertas industrias.



Foto: B. Balaji/Flickr.com

Lanzamiento del auto Nano de Tata, en enero 2008, en la Exposición automovilística de Nueva Delhi. El Nano se vende en alrededor de 2 200 dólares.

En tercer lugar, aumentó ampliamente el lugar que ocupan los conocimientos en la producción general de la India. Actualmente, alrededor del 11% del PIB de la India consiste en productos y servicios con un fuerte componente de conocimientos. Es también notable que el crecimiento de esta categoría de productos sea mayor que la del resto de la economía. La mayor parte de las nuevas empresas son del sector que demanda una fuerte concentración de conocimientos, cuya cifra decreció rápidamente durante estos siete últimos años. La tendencia se corrobora por el elevado contenido tecnológico de todas las propuestas industriales implementadas desde las primeras reformas de liberalización de la economía, en 1991. Ahí también, a excepción de la industria textil y algunas otras, la mayoría de los nuevos proyectos surgen de industrias de un alto contenido tecnológico en áreas como la química, la energía, los equipamientos eléctricos, etc.

En cuarto lugar, la parte de las inversiones directas de la India en el extranjero (IDE) ha aumentado considerablemente, al pasar de apenas 2 millones de dólares en 1993 a unos 19 000 millones en 2009. Esta cifra comprende adquisiciones de alta tecnología en el extranjero por compañías indias. Se trata, por ejemplo, de la adquisición por Tata Steel del gigante de la industria británica Corus: de la compra por Bharat Forge de compañías extranjeras en Alemania, Reino Unido y los Estados Unidos o también de la adquisición por Suzlon de compañías de turbinas eólicas en Alemania.

El creciente número de adquisiciones en el extranjero de «objetivos activos», según la jerga tecnológica, ha abierto a las compañías indias el acceso a las capacidades tecnológicas de las firmas compradas, sin tener que conquistarlas laboriosamente partir de cero. Pasa lo mismo con las fusiones. Antes de la compra por Tata Steel de Corus –segundo productor de acero en Europa, con ingresos anuales de 12 mil millones de libras– el productor de acero indio no poseía una sola patente americana. Con la compra obtuvo más de 80 patentes así como un equipo de trabajo con cerca de 1 000 investigadores.

Además, el número de centros extranjeros de investigación y desarrollo (I&D) pasó de menos de 100 en 2003 a alrededor

de 750 a finales de 2009. La mayoría de estos operan fundamentalmente en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y las industrias automovilísticas y farmacéuticas.

En quinto lugar, la India se ha hecho más competitiva en los campos de alta tecnología. Mientras las exportaciones de bienes manufacturados siguen siendo fundamentalmente productos de bajo nivel tecnológico, la parte de los productos de alta tecnología duplicó durante estos últimos 20 años, para alcanzar 17%. La India se ha convertido, desde 2005, en el mayor exportador de servicios de TIC, y la parte de los productos aeroespaciales aumenta a razón de 74% cada año, cifra que se compara con la de 15% para las exportaciones mundiales de estos mismos productos. La importancia de la India es reconocida por sus considerables capacidades tecnológicas en el diseño y construcción de aviones, y este país ahora es un reconocido líder mundial en la detección remota. Según la clasificación de Futrón 2009 para los diez primeros lugares en su Índice de Competitividad Espacial, la India se encuentra delante de la República de Corea, Israel o Brasil.

Sin embargo, la innovación en ese campo proviene más del sector público que del mundo industrial, situación que está llamada a cambio. Las exportaciones del sector aeroespacial de la India se multiplicaron varias veces durante los últimos años, aún si tienen tendencia a limitarse a las piezas de repuesto y a los elementos de aviones. Con unas 300 pequeñas y medianas empresas que trabajan en ese campo, la India está lentamente emergiendo como uno de los pocos países en desarrollo que tenga una industria de alta tecnología del calibre de su industria aeroespacial.

Escasa utilización de la investigación pública a favor de usos civiles

En la India, los gastos de I&D del gobierno se hacen fundamentalmente a favor de la energía nuclear, la defensa, el espacio, la salud y la agricultura. Los beneficios de estas investigaciones para la sociedad civil son muy restringidos, aunque recientemente, el gobierno ha decidido orientar más la investigación hacia objetivos socioeconómicos. Los resultados comienzan a notarse, específicamente en el campo de la investigación espacial, con la puesta en marcha de la vigilancia del medio ambiente, de las comunicaciones vía satélite, etc.

El sector de la enseñanza superior de la India no aporta una gran contribución tecnológica a la industria. Esto sorprende, ya que los institutos indios de tecnología efectivamente colaboran con la industria privada. Lamentablemente, la generación de nuevas tecnologías es muy escasa, ya que la I&D se centra principalmente en la investigación fundamental. Sin contar el hecho de que estos institutos están fuertemente



Un niño sostiene un teléfono en la oreja de su madre.

Foto: UNESCO/Pankaj Arora

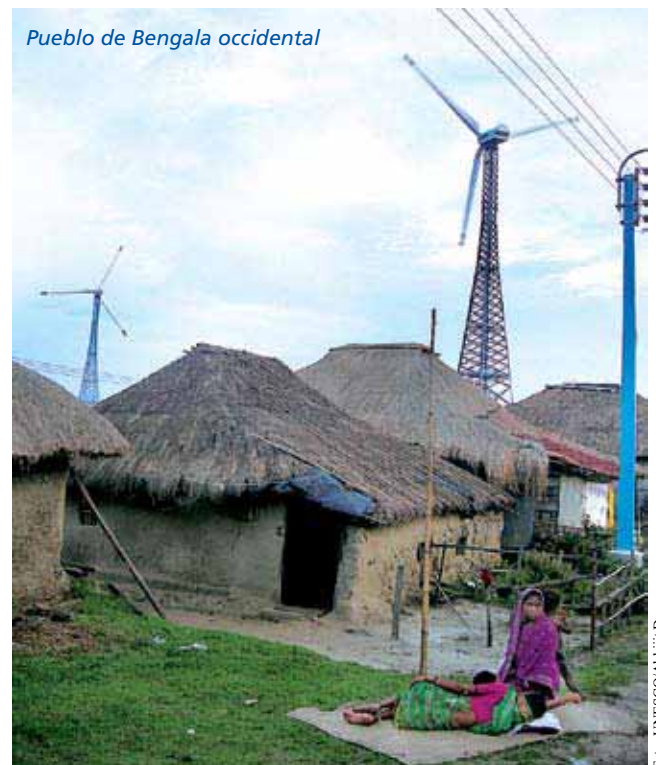
orientados hacia la pedagogía. Se estima que en su conjunto el sector de la enseñanza superior de la India participa solo en menos de 5% en el gasto interior bruto de I&D del país. Pero constituye de todos modos una importante reserva de personal cualificado para los otros actores del sistema nacional indio de innovación.

Actualmente, las compañías privadas gastan unas cuatro veces más en I&D que las empresas públicas y cerca de tres veces más que los institutos de investigación gubernamentales. Dicho de otra forma, las empresas privadas migran poco a poco hacia el centro neurálgico del sistema de innovación indio. Cuatro industrias comparten la mayor parte de las inversiones en I&D, estando a la cabeza, la farmacéutica y la automovilística. Si faltan pruebas suficientes para afirmar que el conjunto del

sector industrial indio ha devenido más innovador desde 1991, si se puede asegurar esto para su industria farmacéutica.

Remediar la escasez de personal cualificado

Desde hace poco, la industria se queja de una seria escasez de personal con cualificaciones técnicas. Un estudio de la Federación India de Cámaras de Comercio y de Industrias, publicado en 2007, reveló la carencia de un 25% de personal cualificado en el sector de la ingeniería.



Pueblo de Bengala occidental

Foto: UNESCO/Abhijit Dey

Dos factores tienen específicamente repercusión sobre la oferta potencial de científicos e ingenieros para las empresas del país. Primeramente, el siempre eterno tema del éxodo del personal altamente cualificado, fundamentalmente hacia occidente. Según las fuentes, esta fuga de cerebros se ha acentuado en los últimos años. El segundo factor es la creciente proporción de IDE que toman el camino de la I&D. Los centros extranjeros de I&D ofrecen a los investigadores y otro personal nacional mejores incentivos que las firmas nacionales de forma que la poca reserva de científicos e ingenieros pueden verse atraídos hacia centros extranjeros de I&D.

El gobierno central, por su parte, reaccionó vigorosamente. En la enseñanza superior, se esfuerza por incrementar la tasa global de inscripciones del 11% en 2007 a 21% en 2017. Es uno de los objetivos del *Undécimo Plan Quinquenal (2007-2012)*. Una cuarta parte de los estudiantes está inscrita actualmente en campos relacionados con la ciencia y la tecnología (C&T), según el Instituto de Estadísticas de la UNESCO.

El gobierno decidió también crear, a partir de 2010, 30 nuevas universidades que dependan del gobierno central, de las cuales 14 serán «universidades de innovación». Cada una de estas universidades deberá consagrarse a un campo primordial para la India, como la urbanización, la sostenibilidad ambiental, y la salud pública.

Al mismo tiempo, el gobierno duplicó la cifra de Institutos Indios de Tecnología, que pasará a 16 y creó 10 nuevos Institutos Nacionales de Tecnología, tres Institutos Indios de Enseñanza e Investigación sobre la Ciencia y 20 Institutos Indios de Tecnología de la Información con el fin de mejorar la enseñanza de ingeniería.

Este año, el gobierno se esfuerza también por adoptar una política que permita a universidades extranjeras insertarse en el sistema de enseñanza superior de la India creando campus o asociándose a universidades e institutos ya existentes.

El impacto de la ley india sobre las patentes

Estos últimos años, la adopción por parte de la India de una nueva legislación sobre las patentes, que entró en vigor el 1^o de enero 2005, constituyó todo un cambio político. Este reglamento buscaba poner al país a tono con el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual referentes al Comercio (ADPIC) de la Organización Mundial del Comercio. La principal novedad de este cambio de política es reconocer la protección de los productos y de los procesos a la vez, mientras que la antigua ley de 1970 solo reconocía a los procesos. El poner a la India en conformidad con la ADPIC, respondía a la idea de reducir las solicitudes de homologación, específicamente en la industria farmacéutica donde, por falta

de patentes que protejan a los productos, las firmas se permitían proceder a la ingeniería inversa de los productos conocidos con el fin de reproducirlos a bajo costo. Al parecer, las empresas farmacéuticas han podido, en el transcurso de estos 35 años, adquirir los conocimientos necesarios para la invención de nuevos compuestos químicos.

Después de la adopción de esta ley, se esperaba una caída de los gastos de I&D por parte de la industria farmacéutica. Eso era pensar que la I&D india en el campo de

la farmacéutica sólo se limitaba a la ingeniería inversa. Al exigir el reconocimiento de las patentes de productos al igual que las de los procesos, se espera que la legislación modificada reducirá el espacio para esta categoría de I&D. Sin embargo, las sociedades farmacéuticas privadas indias registran un aumento de cerca de 35% por año de las inversiones en I&D (ver figura).

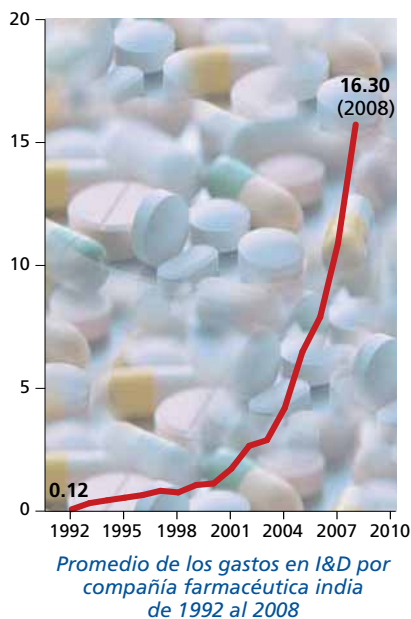
De hecho, algunas cláusulas de la nueva ley india protegieron a las compañías farmacéuticas del país, aún cuando el reglamento impone un período de protección de 20 años para las patentes de productos. Está previsto, por ejemplo, que se otorguen licencias obligatorias para la exportación de medicamentos hacia países cuyo poder de adquisición sea netamente insuficiente, en casos de situaciones de urgencias médicas, conforme a la declaración de Doha sobre el ADPIC y la salud pública.

Desde entonces, las firmas indias están autorizadas a producir y exportar medicamentos contra el SIDA hacia los países de África y del sudeste de Asia. Otra disposición garantiza que los derechos de protección por patente se aplicarán a las patentes en espera de concesión solo a partir de la fecha de entrega de la patente y no retrospectivamente a partir de la fecha de su publicación. Esta disposición le evitó a muchas compañías indias el inconveniente de verse perseguidas por infracción al reglamento de patentes por multinacionales que, de otra manera, habrían podido obtener patentes para medicamentos ya lanzados al mercado por firmas indias.

En cuanto al impacto de esta legislación sobre la innovación en los sectores de la agricultura, de las biotecnologías y de las TIC, aún no ha sido objeto de un análisis profundo.

Las increíbles proezas de la industria farmacéutica india

La industria farmacéutica pasó de una modesta facturación de 300 millones de dólares en 1980 a unos 19 mil millones en 2008. La India ocupa actualmente el tercer lugar mundial detrás de los Estados Unidos y Japón por el volumen de producción, con 10% de la parte del mercado mundial. En términos de valor de la producción, se sitúa en el lugar 14 con 1,5% del total mundial.



Sin distinguir origen, unas 5 000 firmas indias y extranjeras fabrican productos farmacéuticos y emplean directamente alrededor de 340 000 personas. Una buena parte del crecimiento de esta industria está estimulada por las exportaciones, que han aumentado de 22% como promedio entre 2003 y 2008. Los cinco principales destinos eran, en 2008, por orden decreciente, los Estados Unidos, Alemania, Rusia, El Reino Unido y China.

Las cuatro grandes características de esta industria india son:

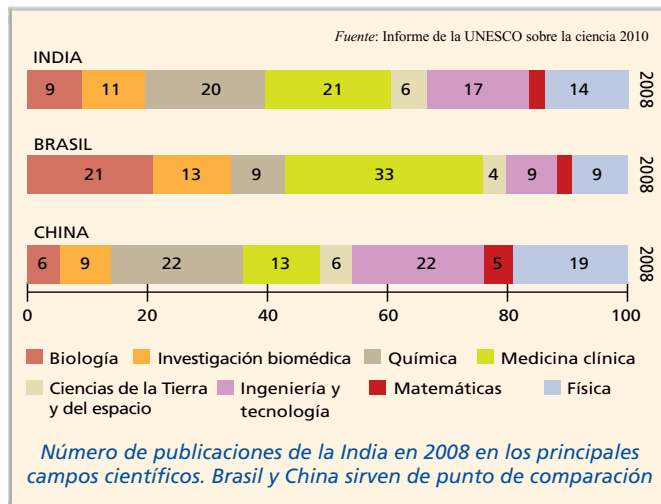
- ❑ opera esencialmente a partir de formulaciones, es decir, el proceso de combinar diversas sustancias químicas que dan lugar a un medicamento; la fabricación de medicamentos utiliza más de 400 compuestos químicos activos, denominados ingredientes farmacéuticos activos;
- ❑ ocupa una posición importante en el mercado mundial de los medicamentos genéricos, donde abastece incluso a países desarrollados;
- ❑ garantiza la autosuficiencia de la India en cuanto a la mayoría de los medicamentos, como lo atestigua el excedente en su balanza comercial y;
- ❑ es una de las industrias más innovadoras de la India, por su I&D y el número de patentes otorgadas, tanto en la India como en el extranjero.

Las capacidades de innovación de la India en materia de productos farmacéuticos le han permitido convertirse en un destino muy solicitado para ensayos clínicos, la fabricación por contrato y la I&D externa. Estas capacidades son muy prometedoras para la industria farmacéutica India en la medida que unos 103 mil millones de dólares de productos genéricos corren el riesgo de perder sus patentes de aquí al 2012. Se estima, además, que el mercado mundial de la fabricación por contrato de los medicamentos por recetas médicas pasará, de aquí al 2015 aproximadamente, de 26 mil millones de dólares a 44 mil millones. Los expertos estiman que las competencias del país se clasifican entre «buenas» y «elevadas» en los ensayos preclínicos y clínicos de fase I, e incluso «muy elevadas» en los ensayos clínicos de fases II y III.

Por otra parte, ha surgido una nueva tendencia: la oleada de las fusiones y de las adquisiciones transnacionales donde se ha visto sociedades indias comprar a sociedades extranjeras y viceversa. La industria farmacéutica se ha convertido en una de las más globalizadas de la India. Una de las compras más espectaculares fue Ranbaxy, la mayor firma farmacéutica India y el mayor productor nacional de medicamentos genéricos. En el 2008, el gigante farmacéutico japonés Daiichi Sankyo adquirió una parte mayoritaria (35%) de Ranbaxy al precio de alrededor de 4,6 mil millones de dólares.

Neto incremento de las publicaciones científicas

Los últimos datos disponibles confirman que la fortaleza de la India radica en realidad en la química, la farmacología y la toxicología (*ver figura*). Además, la cifra total de artículos indios contabilizados en el Science Citation Index de Thomson Reuters se duplicó entre 2002 y 2008 para alcanzar 36 261. Si se mantiene ese ritmo de crecimiento, dentro de 7 u 8 años, igualará al



de la mayoría de las naciones del G8. La India podría incluso sobrepasarlos entre 2015 y 2020.

Las compañías extranjeras dominan las patentes

La India ha mejorado sus resultados en materia de patentes en los Estados Unidos, sobre todo desde hace 10 años. Las patentes indias son en su mayoría creaciones utilitarias, es decir, para nuevos inventos. Sin embargo, la mayor parte se sitúan en el campo de la química y son concedidas a compañías extranjeras que trabajan en la India, y cada vez con mayor frecuencia basadas en proyectos de I&D ejecutados en la India.

Así mismo, el número de patentes nacionales otorgadas por la Oficina India de Patentes tuvo un crecimiento considerable, aunque más de las tres cuartas partes siguen siendo concedidas a entidades extranjeras. En este caso también, se sitúan mayormente en la química y los campos relacionados con la farmacia. De esta forma, aún cuando la puesta a tono de la ley India con el ADPIC parece haber tenido un efecto favorable sobre el otorgamiento de patentes que emanan de inventores indios, la mayoría de las patentes atribuidas a estos inventores, tanto en la India como en el extranjero, van hacia compañías extranjeras. Ciertamente la India ha realizado grandes progresos en la investigación espacial, las ciencias de la vida y sobre todo en los productos biofarmacéuticos y la tecnología de la información. Si bien la ciencia nacional sigue siendo dominante, no es menos cierto que hay una creciente presencia de entidades extranjeras en el sistema tecnológico de la India.

El principal desafío que deberá enfrentar el país consistirá en mejorar la calidad y la cantidad de su personal de C&T. Felizmente, los responsables políticos son conscientes del problema y han tomado disposiciones enérgicas con el fin de remediar la situación. El futuro del sistema nacional de innovación de la India dependerá de su éxito.

Sunil Mani⁷

7. Autor del capítulo sobre la India en el Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010. Profesor y Presidente de la Comisión del Plan en el Centro de Estudio del Desarrollo de Trivandrum, Estado Indio de Kerala: Mani@cdis.ac.in

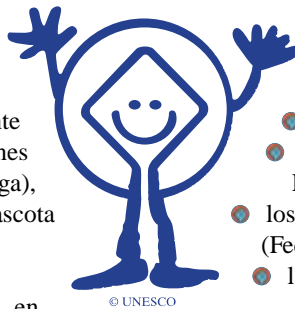
Las aventuras de Patrimonito

Una de las misiones del Año Internacional de la Biodiversidad es la educación. El Programa de Educación del Patrimonio Mundial de la UNESCO ha creado una serie de cortos de dibujos animados para las escuelas, que relatan las aventuras del personaje llamado Patrimonito, guardián del patrimonio.

En esta escena del comienzo de la película, cazadores furtivos van a los montes Virunga para matar gorilas. Uno de éstos, abatido al intentar proteger a su pequeño, fue llevado a un pueblo vecino para ser vendido como «carne de animal salvaje». Patrimonito explicará a los habitantes del pueblo por qué los gorilas necesitan ser protegidos.



Cada aventura muestra a Patrimonito salvando un sitio natural o cultural del Patrimonio Mundial que está en peligro. Creado en 1995 por un grupo de alumnos hispanohablantes durante un taller organizado en el primer Foro de Jóvenes para el Patrimonio Mundial, en Bergen (Noruega), desde entonces el personaje se convierte en mascota internacional.



© UNESCO

Cinco de estas películas relatan aventuras que conciernen al patrimonio cultural:

- el centro histórico de La Habana (Cuba);
- la iglesia de madera en Urnes (Noruega);
- las 11 iglesias talladas en la roca de Lalibela (Etiopía);
- los monumentos históricos de Novgorod (Federación de Rusia); y
- la ciudad antigua de Avila (España).

Los otros tres conciernen a sitios naturales:

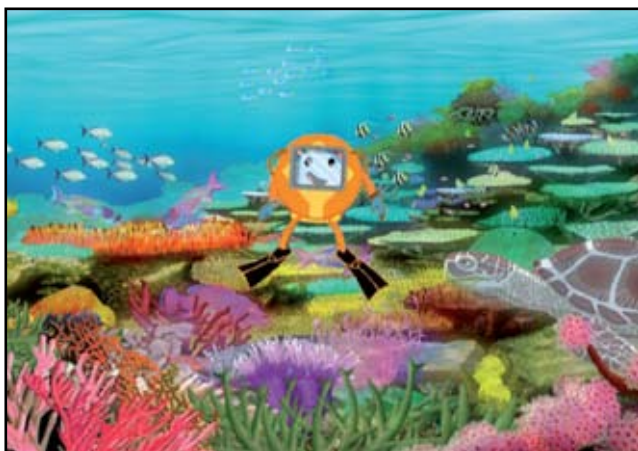
- las Islas Subantárticas (Nueva Zelanda);
- los montes Virunga (República Democrática del Congo; Ruanda; Uganda); y
- la Gran Barrera de Coral (Australia).

La serie de dibujos animados fue lanzada en 2002 en el marco de un concurso para alumnos de la enseñanza secundaria, organizado por la UNESCO para celebrar el 30 Aniversario de la Convención del Patrimonio Mundial. Los cuentos premiados fueron filmados por profesionales y distribuidos a las escuelas en formato CD-ROM.

Hasta ahora se han realizado ocho dibujos animados de cuatro minutos. No tienen diálogo, pero cada película está ilustrada por música y breves textos redactados en uno o varios de los seis idiomas oficiales de la UNESCO: inglés, árabe, chino, español, francés y ruso.

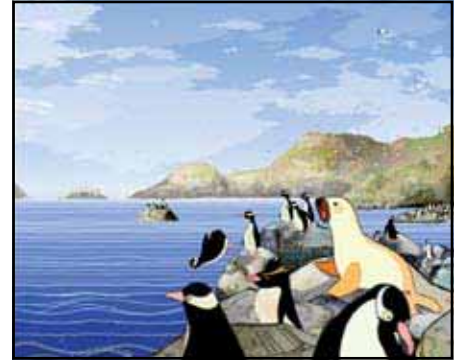
En el dibujo animado extraído de los cortometrajes que se muestra al dorso, seguimos las aventuras de Patrimonito en las Islas Subantárticas, en el momento en que éstas fueron invadidas por una horda de pequeños cerdos.

Para más detalles: <http://whc.unesco.org/en/patrimonito>

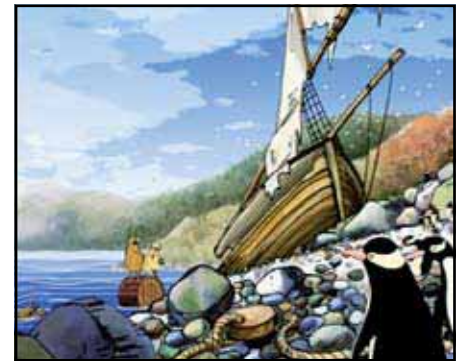


En este dibujo animado, Patrimonito visita, en 1980 (a la izquierda), una isla de la Gran Barrera de Coral donde encuentra dugones, tortugas, innumerables cardúmenes de diferentes especies de peces y colonias de corales de vivos colores. Regresa con una joven amiga, 20 años después, sólo para descubrir que el calentamiento del agua del mar, a consecuencia del cambio climático, ha blanqueado los corales. En la segunda imagen (a la derecha), Patrimonito agarra un ancla justo antes de que ésta haya podido alojarse en un coral del fondo del mar, mientras que su joven amiga recoge los desechos lanzados por la borda de los yates que cada vez más numerosos frecuentan la zona.

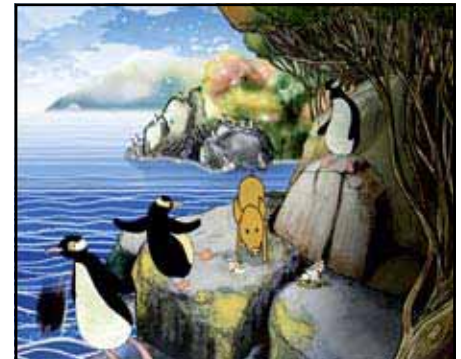
Pequeños extranjeros invasores: una aventura de Patrimonito



Hace 150 años, en las aguas y acantilados del sur de las Islas Subantárticas de Nueva Zelanda abundaban las focas, las gaviotas, los pingüinos y gran diversidad de otras especies. Estas islas albergaban diez de las 24 especies mundiales de albatros.



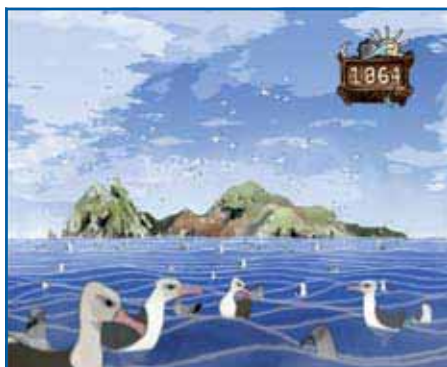
Un día de 1864, apareció un barco de vela. En el mismo momento que el barco se acercaba a la orilla, una tormenta se acercaba. El barco fue sacudido por las altas olas. Al caer la noche, el capitán accidentalmente se acerca a la costa y la embarcación fue lanzada contra las rocas.



Los únicos supervivientes fueron dos pequeños cerdos, macho y hembra, que lograron subirse sobre un barril. Los habitantes los acogieron con curiosidad, sin temor. Pero muy pronto los dos pequeños cerdos hicieron destrozos. Un día, uno de ellos se puso a correr tan rápido al dar una vuelta que hizo caer al agua una pareja de pingüinos. El otro se abalanza entonces sobre el huevo que había quedado sin protección en el camino.



Los cerdos siempre tenían hambre. Cuando uno de ellos veía a una gaviota empollar un apetecible gran huevo, la ahuyentaba y lo agarraba para comerlo. Los cerdos adoraban vivir en una isla donde la comida era abundante. Pronto tuvieron descendencia. Los numerosos cerditos tuvieron a su vez una numerosa descendencia. En unos años, la isla se pobló de centenares de cerdos.



La vida se volvió una pesadilla para las aves. Cómo los cerdos comían o aplastaban sus huevos, las aves ya no pudieron criar a sus polluelos. Su población empezó a disminuir. Al cabo de los años, hubo cada vez menos aves en los mares y en los cielos. Finalmente en 2004, la situación devino tan crítica que Patrimonito decidió actuar. Salta dentro de un pequeño bote neumático con rumbo hacia las islas subantárticas.



Las aves lo acogieron con ansiedad. Los cerdos continuaban rompiendo o comiendo sus huevos, le dijeron, y pisoteando todo y cavando en el suelo. Se hacía imposible criar a sus polluelos. Patrimonito comprendió, ¡que sólo había una cosa que hacer!



Los cerdos ¡tenían que irse! En una verde pradera, Patrimonito se desliza furtivamente detrás de uno de los cerdos y lo captura con una red. Es tan hábil para capturar a los cerdos que en poco tiempo atrapa a todos los que estaban en la isla. Hizo con ellos un gran montón en su bote y navegando sobre una ola se fue. Por fin las aves podrían criar sus polluelos en paz.



Su población aumentó y, hacia 2255, los mares y los cielos se poblaron de nuevo con abundantes aves. Esta historia es verídica. La introducción de cerdos en las islas subantárticas amenazó la existencia de las poblaciones locales de animales y vegetales. Es por ello que estos cerdos son calificados «especies exóticas invasoras» y ¡tuvieron que irse!



Agenda

1-5 octubre

Geoparques europeos

9ª conf. Teatro municipal de Mytilena. Lesbos (Grecia): lesvosp@otenet.gr; m.patzak@unesco.org

4-8 octubre

Sandwatch

Taller regional sobre un método que asocia la adaptación al cambio climático y la educación con vistas al desarrollo sostenido (Fase I). Mahé (Seychelles): h.thulstrup@unesco.org; www.sandwatch.ca

11-13 octubre

Ciencias de la Tierra y desarrollo de la civilización en las grandes cuencas fluviales

Conferencia internacional. Luxor (Egipto): m.alaaawah@unesco.org; soliman1940@gmail.com

1-6 noviembre

Del conflicto potencial al potencial de cooperación

Taller de formación del programa PCCP de la UNESCO para los países ribereños de la cuenca

del río Mekong. Proceso de negociación, principios del derecho internacional y tratados pertinentes, como el acuerdo de Mekong (1995). UNESCO-IHE. Delft: www.unesco.ihe.org

4-5 noviembre

Estadísticas e indicadores de CTI

Consulta de la región de Asia central sobre la recolección y difusión de la CTI en las economías en transición. Tachkent (Uzbekistán): y.nur@unesco.org; s.colautti@unesco.org

6-9 noviembre

Gestión sostenible de las tierras áridas marginales (SUMAMAD)

8º taller del proyecto internacional. Biblioteca Alejandrina (Egipto): t.schaaf@unesco.org

8-10 noviembre

CIPT después de 45 años: ciencia y desarrollo en un mundo en evolución

El futuro de la ciencia fundamental y su papel en un mundo en desarrollo. CIPT Trieste (Italia): www.icpt.it

9-10 noviembre

Foro Interparlamentario de políticas de CTI para el Mediterráneo

Organizado por la División de Política Científica y Desarrollo Sostenible en ocasión del Día Mundial de la Ciencia. UNESCO. París: d.malpede@unesco.org

9-10 noviembre

La biodiversidad

Simposio internacional. Alejandria (Egipto): m.alaaawah@unesco.org; boshra.salem@dr.com

9-13 noviembre

Congreso Ibero-Americano sobre las Reservas de Biosfera

Puerto Morelos (México): m.clusener-godt@unesco.org

10 noviembre

Día Mundial de la Ciencia para la Paz y el Desarrollo

Coordinador en la UNESCO: d.malpede@unesco.org

10 noviembre

Lanzamiento del Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010

Cinco autores presentan las conclusiones del informe. UNESCO París: s.schneegans@unesco.org; www.unesco.org/science/psd/

10-11 noviembre

Historia de la ciencia en China e interacción con otras civilizaciones

Conf. intern. UNESCO, CAST. Beijing (China): www.unesco.org/science/psd

26-29 noviembre

Foro interparlamentario de políticas de CTI para Asia del Sur

Organizado por la División de Política Científica y Desarrollo Sostenible. Nueva Delhi (India): d.malpede@unesco.org

6-8 diciembre

Acuíferos transfronterizos

Desafíos y nuevas orientaciones. Conf. intern. UNESCO París: www.isarm.net/conference2010

Nuevas publicaciones

Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010

Jefa de redacción, Susan Schneegans. Producido por la División de Política Científica y Desarrollo Sostenible. Colección Obras de referencia de la UNESCO. Ediciones UNESCO, 29,00 €, ISBN 978-92-3-104132-7, en inglés, 536 p. Amplio resumen en inglés, árabe, chino, español, francés, portugués y ruso.

El panorama de las principales tendencias en materia de investigación científica, de la innovación y de la enseñanza superior desde 2005 está seguido de capítulos que ofrecen una perspectiva por regiones de la situación en América Latina, el Caribe, la Unión Europea, el sudeste de Europa, los Estados Árabes, África Subsahariana, Asia central, el sur y el sudeste de Asia y el Pacífico sur. Entre estos capítulos se intercalan otros sobre Brasil, Canadá, China, Cuba, La India, Irán, Japón, República de Corea, La Federación de Rusia, Turquía y Estados Unidos. Ver también el editorial y las páginas 2 y 17.

Para más detalles: s.schneegans@unesco.org; publishing.promotion@unesco.org; Para descargarlo (después del 10 de noviembre): www.unesco.org/science/psd

Measuring R&D: Challenges faced by Developing Countries

Informe técnico n.º 5. Producido por el Instituto de Estadísticas de la UNESCO, en inglés, 40 p.

Metodología de medición de la I&D, descrita en el Manual de Frascati de la OCDE, utilizada desde hace alrededor de 50 años. A pesar de su longevidad, los países en desarrollo tienen a veces algunas dificultades para aplicar las normas del manual a sus casos particulares. Este documento técnico les propone esclarecimientos sobre ciertos puntos por ejemplo, como los países pueden medir la movilidad interna e internacional de las fuerzas de I&D, los ensayos clínicos, la creación de programas o la ingeniería inversa. Para más detalles: m.schaaper@unesco.org; para la descarga: www.uis.unesco.org/template/pdf/S&T/TechPaper5_EN.pdf

ICTs Transforming Education – a Regional Guide

Jonathan Anderson, UNESCO Bangkok, en inglés, 120 p.

Guía destinada a proporcionar a los maestros y a los formadores de la región Asia y Pacífico los conocimientos y los recursos necesarios para la utilización de las TIC en el ejercicio de su profesión. La guía comprende «instantáneas» redactadas por maestros y educadores innovadores de la región para mostrar cómo utilizar las TIC para transformar la enseñanza. Para descargarlo: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001892/189216E.pdf

Global Education Digest 2010

Comparing Education Statistics across the World: Special Focus on Gender

Instituto de Estadísticas de la UNESCO. Ediciones UNESCO, ISBN: 978-92-9189-088-0, en inglés, próximamente en otros idiomas, 276 p.

Si las tendencias actuales continúan, sólo los muchachos y las muchachas de 85 países tendrán igual acceso a la educación de aquí al 2015. En las Licenciaturas, la mayoría de los países han alcanzado la paridad de los sexos entre los graduados. Las mujeres tienen mayor tendencia a continuar sus estudios: ellas representan el 56% del conjunto de estudiantes que obtienen maestrías. Sin embargo, los hombres constituyen el 56% de los poseedores de doctorados y el 71% de los investigadores.

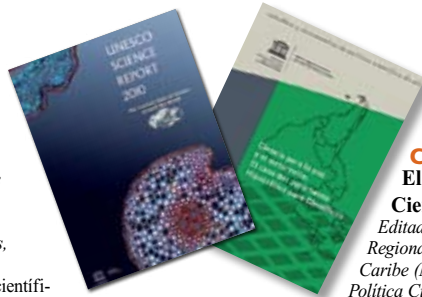
Para descargarlo: www.uis.unesco.org/template/pdf/ged/2010/GED_2010_EN.pdf; ver también: www.uis.unesco.org/publications/GED2010

We Love Our Geopark

Película de 7 minutos, escrita, animada y realizada por Bex Glover, Severn Studios, en inglés.

La película cuenta la historia geológica, desde el cenozoico, del Geoparque de «la Rivera inglesa», que forma parte de la red mundial de geoparques de la UNESCO.

Para ver la película: www.youtube.com/watch?v=RATmkF9zXy4



Ciencia para la Paz y el Desarrollo

El Caso del Juramento Hipocrático para Científicos

Editado por Guillermo Lemarchand. Publicado por la Oficina Regional de la UNESCO para la Ciencia en América Latina y el Caribe (Montevideo) en la colección Estudios y documentos de Política Científica d'ALC. En español, 192 p.

Conjuntos de ensayos que provienen de un taller organizado en 2008 por la UNESCO, en la Universidad de Buenos Aires, en ocasión del Día Mundial de la Ciencia (el 10 de noviembre). Este resume el debate en curso para decidir si un código de ética para los científicos debería ser elaborado o no, basado en el modelo del Juramento de Hipócrates para los médicos. Incluye en el anexo la Agenda para la Ciencia-Marco de Acción adoptado por la Conferencia Mundial sobre la Ciencia (1999), que declaraba que «los gobiernos y las ONG, específicamente las organizaciones científicas y las sociedades científicas, deberían organizar debates, incluso públicos, sobre las repercusiones éticas de los trabajos científicos» y que «las asociaciones científicas deben establecer un código de conducta para sus miembros». Para descargarlo: unesdoc.unesco.org/images/0018/001884/188400S.pdf

UNESCO Haití

Producido por la Oficina de la UNESCO en Haití, en inglés.

Primer número de un boletín destinado a informar a los lectores sobre los esfuerzos de la UNESCO en la educación, ciencia y cultura para «reconstruir mejor» luego del devastador terremoto de enero del 2010. Para más detalles (Director de la Oficina): t.bhuwaneed@unesco.org; (Redactor): l.albinus@unesco.org. Para descargarlo (número de junio): http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001883/188343e.pdf

The International Thermodynamic Equation of Seawater – 2010

Calculation and Use of Thermodynamic Properties

Colección de manuales y guías de la COI de la UNESCO. No. 56. En inglés, 204 p.

El documento analiza y resume las actividades del Grupo de trabajo 127 SCOR/AISPO sobre la termodinámica y la ecuación de estado del agua de mar.

Especifica la manera de evaluar estas propiedades con la ayuda de las normas adoptadas en junio 2009 por la COI de la UNESCO en su XXV Asamblea. Explica cómo las propiedades termodinámicas del agua de mar, del hielo y del aire húmedo se utilizan para traducir con precisión el transporte de energía térmica en el océano y el intercambio de calor con la atmósfera y el hielo.

Para más detalles, ver *Un Mundo de Ciencia* de julio 2009. Para descargarlo: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001881/188170e.pdf

Informe Mundial sobre las Ciencias Sociales 2010

Las Divisorias del Conocimiento

Colección Obras de referencia de la UNESCO. Ediciones UNESCO/Consejo Internacional de las Ciencias Sociales, ISBN 978-92-3-104131-0, € 28,00, en inglés, 444 p. Resumen disponible en inglés, árabe, chino, español, francés y ruso.

Estado del conocimiento: Las Ciencias Sociales que provienen de los países occidentales continúan ejerciendo la mayor influencia en el plano mundial, pero estas disciplinas toman un mayor auge en Asia y en América Latina. Publicado el 25 de junio en la UNESCO, París. Ver también p. 12. Para descargarlo: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001883/188333e.pdf

Un Mundo de Ciencia es un boletín trimestral publicado en inglés, árabe (www.unesco.org/science), español, francés y ruso (www.unesco.ru) por el Sector de ciencias exactas y naturales de la Organización de Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), 1, rue Miollis, 75732 Paris, Francia. Los artículos pueden ser libremente reproducidos, haciendo referencia a la UNESCO, los autores y a Un Mundo de Ciencia. Impreso en Francia por: la UNESCO. Impreso en 12 000 ejemplares. Director de la Publicación: G. Kalonji; Jefe de Redacción: Susan Schneegans. Coordinador de la versión española: Frank Ortiz Rodríguez – Realización: Yvonne Mehl y Lic. Perfecto O. Diploet Alonso. Traducción del francés por: Adriana Montenegro. Para suscribirse gratuitamente: www.unesco.org/science/; Suscripción gratuita versión papel para las bibliotecas y otras instituciones: s.schneegans@unesco.org; Fax: (33) 1 4568 5827 – Foto de portada: En la India, un niño sostiene un teléfono a la oreja de su madre. Foto: UNESCO / Pankaj Arora. Patrocinado por: Gobierno de España / Ministerio de Medio Ambiente – ISSN: 1815-9729

