

EUROPEOS DE APOYO A LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA CON PAÍSES EN DESARROLLO

RIGAS ARVANITIS, JACQUES GAILLARD, YVON CHATELIN, JEAN
BAPTISTE MEYER, BERNARD SCHLEMMER y ROLAND WAAST¹

Existe hoy en día una gran variedad de programas de apoyo a la investigación, especialmente orientados hacia los países en desarrollo (PED). Estos fondos sirven para fomentar la cooperación científica internacional. Sin embargo no son neutros ni en su modo de funcionamiento, ni en su posición estratégica. En efecto, en un mundo cada vez más multipolar, un mundo que se ha literalmente invertido en su dinámica geopolítica (Badie y Smouts, 1992),

donde no solamente las informaciones de carácter científico son cada vez más abundantes, sino también más estratégicas, los fondos de apoyo a la cooperación científica son uno de los principales vectores de la ciencia. Son —o pueden ser— también instrumentos de poder, político, científico y diplomático.

A lo largo de los últimos 50 años se constituyeron varios fondos con orientaciones aparentemente similares pero con claras diferencias de amplitud y funcionamiento. El presente artículo quiere

dar una primera aproximación de esta multiplicidad a partir de un análisis global de los fondos de apoyo a la ciencia, con particular énfasis en uno de los fondos europeos de apoyo, el programa Ciencia y Tecnología Para el Desarrollo (STD-CE) de la Comunidad Europea.

Una historia internacional
rica y múltiple

Es necesario, antes de
presentar el caso, recordar que la ciencia

/ PALABRAS CLAVE / Sociología / Cooperación científica /

Rigas Arvanitis, sociólogo, ha estado trabajando sobre las relaciones entre la investigación pública y el sector productivo en América Latina, en particular Venezuela (en el CENDES, UCV) y, actualmente, en México (en la UNAM).

Jacques Gaillard, agrónomo y sociólogo ha sido secretario científico de la Fundación Internacional para la Ciencia (IFS) y trabaja sobre las cooperaciones científicas internacionales. Acaba de terminar una estancia en la Universidad George Washington en Estados Unidos.

Yvon Chatelin, edafólogo, ha desarrollado varios análisis de estudios de la ciencia a través de sus publicaciones y trabajos de historia y epistemología de las ciencias naturales en ambientes tropicales. Es miembro fundador del equipo "Ciencia, Tecnología y Desarrollo" del ORSTOM.

Jean Baptiste Meyer, historiador y sociólogo, ha trabajado sobre la innovación y actualmente sobre los procesos de "fuga (y regreso) de cerebros". Actualmente trabaja en la Universidad Nacional en Colombia.

Bernard Schlemmer, sociólogo, director de la unidad de investigación "Saber y poder" del ORSTOM, trabaja sobre las comunidades e instituciones científicas en países en vías de desarrollo.

Roland Waast, sociólogo, termina un proyecto de investigación internacional sobre "la emergencia de las comunidades científicas en países en vías de desarrollo". Fue director de un departamento de ciencias sociales del ORSTOM, del cual todos los autores mencionados aquí son miembros.

Todos los autores se pueden contactar en "Science Technologie et Développement", ORSTOM, 72, route d'Aulnay, 92143-Bondy cedex, Francia. Fax (331) 48-47-30-88.



TABLA I
ALGUNOS FONDOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
EN PAÍSES EN DESARROLLO

Siglas/País	Nombre del fondo
IDRC Canadá	International Development Research Center, Canada "Cooperative Programs Grant"
IFS	International Foundation for Science, Organismo multinacional independiente
SAREC Suecia	Agencia Sueca de Cooperación para la Investigación
CRSP EUA	Collaborative Research Support Program (consejero científico "ad hoc" del Ejecutivo Nacional de EUA)
PSTC-USAID EUA	Program in Scientific and Technology Cooperation Agencia para el Desarrollo
BOSTID-NAS EUA	Board on Science and Technology for International Development (terminado 1991) Dependía de la National Academy of Sciences
CDR-USAID EUA	U.S. - Israel Cooperative Development Research Program Agencia para el Desarrollo, EUA
ENRECA-DANIDA Dinamarca	Programa de apoyo al desarrollo de capacidad de investigación en los PED. Agencia Danesa para el Desarrollo
STD Comunidad Europea	Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Comisión de las Comunidades Europeas, Dirección General XII (Ciencias y Tecnología)

ha sido siempre una actividad internacional, o, para emplear una expresión de los historiadores, un "sistema-mundo" (Polanco, 1989). Los inicios de una actividad organizada de la ciencia se pueden ubicar en las asociaciones científicas que fueron siempre internacionales², como también lo fueron las primeras grandes revistas científicas multidisciplinarias como *Nature*. Un segundo aspecto esencial para la comprensión de la naturaleza de las actuales cooperaciones científicas es la historia colonial de los grandes países europeos. La ciencia formó parte de los proyectos de los países europeos y fue muy íntimamente vinculada con la conquista de la naturaleza tropical. No es pura casualidad si los actuales países francoparlantes de África tejen cooperaciones estrechas con Francia, o si Nigeria y Kenya se vuelven más fácilmente hacia Inglaterra. De la conquista colonial quedan hoy instituciones científicas de nivel mundial con orientaciones científicas originales en Europa,³ mas también en los PED. Además, aunque la ciencia tropical nació en el calor de la conquista, sus logros fueron y siguen siendo significativos no solamente en dichos países tropicales sino en las mismas disciplinas científicas a nivel mundial.⁴ Finalmente, todos aquellos países de "la periferia" que crearon instituciones científicas en el siglo XIX y XX basaron su creación institucional en el "know-how" existente a nivel internacional, es decir a través de expertos o científicos que prestaban sus servicios para la creación de instituciones científicas -caso de personas como Henri Pittier- o bien en modelos fuertemente inspirados por las instituciones europeas (en el siglo XIX e inicios del siglo actual) o norte-americanas (después de la segunda guerra mundial).⁵ Para estos países, singularmente en América, la relación con los europeos fue el substrato de creación de la ciencia "nacional".⁶ De ahí que la relación entre la comunidad nacional y la "comunidad científica internacional" fuese tan intensa e importante, aún cuando las fronteras de las naciones eran más impermeables.

En breve, hoy en día, se debe insistir no solamente sobre la importancia de las relaciones científicas internacionales para los propios científicos y sus instituciones; se debe igualmente recordar que los orígenes de la cooperación científica son múltiples y que ésta se inserta en una larga historia tanto conflictiva como solidaria.

Panorama de los fondos a nivel mundial

Existe una gran variedad de tipos de apoyo a la actividad científica

ca en los PED. Cronológicamente se presentaron las siguientes modalidades: la asistencia técnica, la formación en el extranjero (becas a la formación), el apoyo a la creación y desarrollo de instituciones científicas y tecnológicas, las instituciones "conjuntas" y, finalmente, las actividades compartidas de investigación.

Sin embargo en años recientes, los fondos de apoyo se dividían esencialmente entre quienes apoyaban la constitución de capacidades en ciencia y tecnología ("capacity building") y quienes enfocaban más bien la realización de tareas particulares de ciencia y de tecnología ("problem solving"). Tenemos que subrayar que la idea de actividades compartidas de investigación (los franceses dicen "en partenariat", los anglo-sajones hablan de "partnership") es muy reciente y se fundamenta sobre el desarrollo de las propias actividades científicas de los PED. Esta nueva orientación ha modificado la vieja oposición entre el apoyo a las estructuras y el apoyo a los proyectos. Pone en relieve la importancia de *meca-*

nismos de regulación de la actividad científica dentro de los países que reciben los fondos;⁷ eso es muy diferente de la situación anterior donde los PED eran un campo de análisis (un "terreno" para usar una palabra de antropólogo) o bien eran el campo de ejercicio de una filantropía internacional. En las Tablas I y II se pueden visualizar las características de varios programas de apoyo a la actividad de investigación en/con los PED.

Recientemente nuestro equipo de investigación comparó varios programas de apoyo (Tablas II y IV).⁸ El resultado de esta comparación es instructivo.⁹

Principales características de algunos fondos de apoyo a la investigación en países en desarrollo

Primero se hace notar el peso del IDRC canadiense que se encuentra en la situación paradójica de ser mejor conocido en los países donde interviene que en Canadá. Segundo, observa-

TABLA II
TIPOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Gestión	Ejemplo	Estilo	Bondades	Problemas
Individual	IFS	Orientación exploratoria	Calidad científica	Dispersión
Por equipo científico	STD-CE	Orientación integral	Cooperación, efecto "red"	Temática tradicional
Integrado I&D	IDRC	Adaptación a los problemas locales	Adecuación a las necesidades básicas	Valor científico menos confiable
A nivel nacional	Organismos nacionales de coordinación y apoyo a la ciencia (ONCYT)	Amplio rango de investigaciones	Formación recursos humanos	Dispersión y lagunas

mos el peso relativamente fuerte de la SAREC sueca. Dado el tamaño de Suecia, este peso es una sorpresa, ya que es similar al peso del US-AID y de STD2. Por supuesto estos dos últimos fondos representan una ínfima parte del apoyo global del gobierno de los Estados Unidos y de la Comunidad Europea respectivamente. Ni siquiera representan 4% de la intervención de dichas entidades, mientras que la SAREC representa la casi totalidad del apoyo de Suecia (Gaillard, 1994).

En segundo lugar, un aspecto muy marcado por todos estos fondos es su carácter bilateral, con la notable excepción de STD-CE y en un menor grado de la IFS (que financia individuos y no equipos).

En tercer lugar, se puede observar en la tabla II que América Latina ha sido el principal beneficiario de los fondos, especialmente de USA y Canadá. Aparte de la proximidad geográfica, América Latina se caracteriza por tener comunidades científicas sólidas en relación con otros PED.

Finalmente, es necesario observar que algunos de los fondos se orientan en función de prioridades de carácter político, como es el caso patente del programa del "US-Israel Cooperative Development Research Program (CDR)", o la orientación "africanista" de los programas europeos donde Francia e Inglaterra son los principales participantes (como es el caso de STD-CE).¹⁰

Estilos de apoyo a la ciencia

Existen varios "estilos" de gestión de los fondos de apoyo a la actividad científica. Evidentemente dependen de quienes los implementan y de quienes son los usuarios de dichos fondos. El trabajo de comparación realizado por el equipo del ORSTOM permitió determinar cuatro tipos de gestión del financiamiento resumidos en la tabla III.

En primer lugar, se puede contrastar el manejo del financiamiento nacional respecto a los fondos internacionales. Esta comparación, en los detalles, sería todavía más interesante a la hora de evaluar el papel del llamado "sistema nacional de innovación" (Nelson, 1993), y el papel de la ciencia en relación con el desarrollo (Arvanitis, en prensa). En efecto, nuestros trabajos tienden a señalar, más que la presencia de una lógica sistémica (donde cada parte está estrechamente vinculada a las demás), una lógica de redes que se apoya fuertemente sobre la existencia de comunidades de actores —en un sentido fuerte de la palabra comunidad, es decir con mecanismos de regulación, valores y objetivos compartidos. En algunos casos, estas comunidades están compuestas únicamente de investigadores; o, por el contrario, podemos observar fuertes relaciones, por ejemplo, entre profesionales, investigadores y funcionarios públicos (caso por ejemplo de la malariología), o bien entre médicos, militares y funcionarios administrativos (caso de la medicina tropical pastoriana en África), etc.¹¹

Buena parte de la labor de los funcionarios de los "fondos de apoyo" ha sido la de determinar en qué red de actores se quieren insertar, dónde van a dirigir sus fondos. Vemos aquí tres posibles orientaciones: el apoyo a individuos que por su trayectoria muestran un afán por desarrollar las propias actividades científicas, muchas veces en áreas poco exploradas y de manera muy original (ver caso IFS); el apoyo a equipos en base a una valoración más institucional (caso del programa STD-CE); y el apoyo a entes (instituciones de investigación u organismos específicos) que intentan resolver los problemas específicos de los países adonde van dirigidos los fondos en un deseo no tanto de apoyar a la investigación, sino más bien de ayudar al desarrollo económico y social (caso del IDRC).

Cada fórmula tiene sus defectos y sus bondades. Lo cierto es que no existe fórmula universalmente aceptada ni tampoco que permita resolver todos los problemas de una sola manera. En parte, el auge actual de los diversos fondos de apoyo a las actividades científicas reside en esta última observación.

Muchas veces se critican los fondos por imponer una visión del "Tercer Mundo" que no corresponde con la realidad. Esta distorsión se nota particularmente cuando los socios de la relación científica están en posiciones de fuerza desiguales (Gaillard, 1994). Sin embargo, gran parte de la labor de las oficinas de los fondos es recoger información acerca de los problemas y de los actores que deben ser apoyados. Se puede hasta sostener que la política de cada fondo de apoyo se basa en estos mecanismos de recopilación de datos acerca del ambiente natural, científico, económico y social.

Una aproximación cuantitativa

Para poder analizar el fondo de apoyo de la Comunidad Europea, se necesitaba examinar su importancia relativa respecto a los demás fondos. Con los datos que hemos recopilado, se constituyó una selección de proyectos apoyados por ocho fuentes de financiamiento diferentes (tabla III). Para cada fuente hemos seleccionado los proyectos orientados hacia la Agricultura (incluyendo a ciencias Veterinarias) y la Salud que son dos áreas prioritarias de STD-CE, y que representan la parte más grande de todos los financiamientos disponibles a nivel mundial.

Observamos que estas dos áreas, Agricultura y Salud, representan efectivamente la mayoría, cuando no la totalidad, de los proyectos. El IDRC canadiense, la SAREC y la agencia japonesa JICA dedican proporcionalmente

menos proyectos en estos dos grandes rubros. Sin embargo, al examinar el detalle de los proyectos uno se da cuenta que ambos IDRC y SAREC se orientan hacia el mundo rural y la artesanía (construcción, transporte, capacitación), mientras que el JICA japonés tiene varios proyectos orientados hacia la industria y la capacitación industrial.

El fondo europeo STD2 (como su antecesor STD1) es el que más proyectos dedica proporcionalmente hacia la Salud. Nuestra información nos permite indicar que esto es el reflejo de dos aspectos esenciales. Primero, una voluntad de apoyar equipos europeos dedicados a los medios tropicales, muchos de ellos siendo especializados en enfermedades endémicas tropicales, en particular en Francia e Inglaterra. Segundo, la explícita política de STD-CE de apoyar a redes de cooperación de carácter científico más que equipos dedicados al "desarrollo". Las comunidades científicas de los países en desarrollo son muy orientadas hacia las disciplinas biomédicas, de modo que la voluntad de establecer nexos estrechos con los científicos de los PED se traduce en concreto en orientaciones con una fuerte proporción en ciencias de la salud. El BOSTID, que era un foro de expertos y de investigadores sobre ciencia y desarrollo, tuvo el mismo sesgo hacia la biomedicina.

Al contrario de STD-CE, los otros fondos expresan claramente un apoyo hacia los medios rurales y, hoy en día los recursos naturales (selvas tropicales, medio ambiente, etc...). Las actividades humanas involucradas en los proyectos son de corte agrícola y rurales en su gran mayoría. Si pensamos que las gran mayoría de los PED tienen economías esencialmente agrícolas, este sesgo es muy natural. Sin embargo, varios de los países en desarrollo son países urbanos, aunque dependientes de su sector agrícola (caso de la más grande parte de los países de América Latina). De modo que se puede decir que este sesgo no refleja una realidad "objetiva" sino una cierta visión del Tercer Mundo y de los tipos de acciones que hay que apoyar para llegar al desarrollo.

Las orientaciones temáticas

Dentro de estas grandes orientaciones hay más diversidad todavía. Para examinarla debemos entrar con más detalle en el análisis de las temáticas de la investigación. Con el fin de determinar si hay sesgos propios a los fondos, se necesita comparar las orientaciones que están apoyadas por los fondos respecto a aquellas que promueven en su conjunto

TABLA III
PRESENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS
SOBRE FONDOS DE FINANCIAMIENTO (1987-91)
PARA LAS ÁREAS DE AGRICULTURA Y SALUD.

Fondo	Número de proyectos	Agricultura	% del fondo	Salud	% del fondo	Agric.+ Salud (%)
STD2	315	175	55,6	140	44,4	100,0
USAID	302	241	79,8	61	20,2	100,0
JICA	97	45	46,4	17	17,5	63,9
BOSTID	21	8	38,1	10	47,6	85,7
FINNIDA	45	29	64,4	4	8,9	73,3
IFS	741	741	100,0			100,0
SAREC	272	98	36,0	76	27,9	64,0
IDRC	1875	736	39,3	395	21,1	60,3
Total	3668	2.347	56,5	704	19,2	75,7

Nota: Para varios fondos, las áreas de Agricultura y Salud no forman la totalidad de su actividad. La última columna indica el porcentaje que representan estas dos áreas para cada fondo. Para los fondos STD2, base de datos de STD/ORSTOM; para USAID, base del USAID. Para otros, base IDRIS, modificada por ORSTOM. En el cuadro sólo se presentan los datos para los períodos 1987-1991. No se incluyen ICOD y UNU que aparecen sin embargo en la base IDRIS. Las disciplinas veterinarias se han incluido en el rubro "Agricultura". Cálculos propios.

los PED. Elaboramos como primera aproximación a este análisis, los datos sobre la producción científica de siete países africanos en agricultura y ciencias del agro (Chatelin y Waast, 1994).¹²

Al contrastar la producción de artículos científicos de los países con la intervención de los fondos de apoyo a la investigación en agricultura, nos damos cuenta que 63% de su producción corresponde a las disciplinas y temáticas seleccionadas por los fondos (tabla IV). Es decir que más de una tercera parte de las temáticas sobre las cuales producen los científicos africanos no forma parte del universo temático de ninguno de los tres fondos (IDRC, STD y IFS) que examinamos. Aquí se necesita agregar un comentario al enfocar sobre las "prioridades" de cada fondo y sobre las prioridades de los países africanos.

En efecto, los fondos tienen áreas prioritarias muy diferentes de los siete africanos¹³. Primero, se debe observar que si ordenamos las áreas en función del índice de especialización nos damos cuenta que no solamente el orden de los siete países no corresponde al orden de los fondos, sino que este orden es *invertido*¹⁴. Segundo, al examinar las principales áreas prioritarias (por ejemplo, todas aquellas que tienen un índice superior a 0,20) nos damos cuenta de diferentes maneras de enfocar las áreas de ciencia. STD-CE tiene una especialización relativa en las áreas de "alta tecnología" (biotecnología, multiplicación vegetal por métodos *in vitro*, inoculación de características específicas a las plantas), en áreas donde es importante el enfoque sistémico de los sistemas agrarios (sistemas productivos globales, producción animal-vegetal combinada, ciencias agroforestales, mane-

jo de sistemas productivos frágiles), en tratamientos pos-cosecha, en protección de cultivos (generalmente por métodos biológicos o control de poblaciones de depredadores de los cultivos) y en acuicultura. La IFS da también énfasis a las áreas de punta, como STD-CE. Adicionalmente da mucho más importancia a las ciencias veterinarias y el manejo de ganado y animales. En realidad el IFS tiene una gama mucho más acotada de temáticas, lo que refleja sus prioridades que son muy explícitas y mucho más restringidas que las de los otros fondos (Gaillard, 1991)¹⁵. Muy diferente es el IDRC que tiene una predilección por las ciencias forestales, la zootecnia y la producción animal, y de manera general por las formas de explotar los recursos naturales, sean estos domesticados o "vírgenes" (agro-industria, sistemas agrícolas, etc...).

La relativa ausencia de fuerte especialización que muestran los siete países africanos refleja un abanico de temáticas mucho más amplio, lo que es de esperar para un sistema nacional de ciencia en su conjunto. Sin embargo las áreas prioritarias, con índice de especialización mayor de 0,20, indican una predilección para las ciencias que permiten una descripción de los ambientes tropicales en estos siete países (Meteorología, Climatología, Suelos, Hydrología, Oceanología, Recursos naturales) seguidos por las áreas más inmediatamente vinculadas con el proceso de producción agrícola (Protección de cultivos, Veterinaria, Agronomía, Multiplicación vegetal, Mejoramiento de plantas, Bioquímica vegetal y animal).

La discrepancia entre los fondos y las publicaciones de los investigadores del Sur significa ciertamente una

visión diferente de lo que se debe realizar entre laboratorios del Sur y del Norte. Como lo planteaba un informe de evaluación de STD2, "el programa STD debería probablemente realizar un esfuerzo para tener un mayor sentido por donde quedan las prioridades nacionales de investigación de los países del Sur"¹⁶. Sin embargo, no significa que los programas de apoyo a la investigación deben obligatoriamente establecer prioridades similares a los países del Sur. Más bien, los programas deben tener conciencia de las diferencias y tratar de entender si las discrepancias son voluntarias o bien si son solamente producto de orientaciones que ellos mismos no pueden controlar.

¿Qué factores determinan la orientación de los fondos de financiamiento?

Quisiéramos concluir con un esquema tentativo sobre las fuerzas que moldean las cooperaciones internacionales, aunque sabemos que todavía hace falta mucho trabajo para tener conclusiones definitivas al respecto.¹⁷

Los fondos parecen influenciados más por sus estrategias y su funcionamiento que por sus objetivos. Esto significa que el contraste entre distintas formas de cooperación es producto de la forma en que se seleccionan y se apoyan los equipos científicos. La elección de temáticas es seguramente vinculada a la gestión de los programas. De modo que la fase de exploración del universo científico, la observación que los funcionarios del programa hacen de dicho universo y la planeación de su acción, son fundamentales para entender los rasgos actuales de un programa en apoyo a la ciencia. En la medida en que aumenta el número de fondos, aumenta también la necesidad de situarse en el contexto global, es decir definir rasgos propios del programa respecto a los demás.

Parece que la voluntad de los propios científicos que reciben los apoyos es muy fuerte. En efecto, no son ni los países ni las autoridades nacionales quienes deciden sobre las orientaciones sino, más bien, los propios investigadores. Además son los informadores privilegiados de los funcionarios de los programas de apoyo, o en varias oportunidades son ellos mismos funcionarios de los programas.

Tercero, el peso de los fondos de financiamiento es muy diferente según el nivel de desarrollo de las comunidades científicas nacionales. Aquí, cabe mencionar que no cuenta tanto el país en sí y el nivel general de desarrollo de las instituciones científicas nacionales (por ejemplo mexicanas, venezolanas o

TABLA IV
INDICE DE ESPECIALIZACIÓN DE LOS FONDOS
POR ÁREAS EN AGRICULTURA
COMPARACIÓN IDRC, STD, IFS Y 7 PAÍSES AFRICANOS

Áreas	Índice especialización del fondo				Total base (artículos y proyectos)	
	STD	IDRC	IFS	Países Afric.	Número	%
Bioquímica vegetal y animal	0.00	0.62	0.50	0.28	41	1.5
Biotecnología	1.28	0.13	1.12	0.14	17	0.6
Multiplicación vegetal	1.16	0.14	0.37	0.36	24	0.9
Tratamiento & industria agro-alimentaria	0.49	0.53	0.79	0.19	152	5.7
Meteorología, climatología	0.06	0.07	0.06	0.51	77	2.9
Oceanología	0.00	0.00	0.35	0.46	4	0.1
Hidrología	0.08	0.18	0.09	0.48	243	9.2
Acuicultura, pesca	0.20	0.82	1.00	0.10	184	6.9
Suelos	0.09	0.13	0.07	0.49	145	5.5
Agronomía	0.30	0.49	0.14	0.38	253	9.6
Mejoramiento plantas	0.62	0.37	0.35	0.34	328	2.4
Protección de cultivos	0.34	0.11	0.29	0.43	356	3.5
Ciencias forestales	0.35	1.00	0.45	0.19	135	5.1
Zootecnia	0.75	0.85	0.79	0.10	167	6.3
Veterinaria	0.17	0.06	0.50	0.40	366	3.8
Recursos naturales	1.20	0.45	0.04	0.36	78	2.9
Sistemas agrícolas	1.14	1.31	0.07	0.16	74	2.8
TOTAL PROYECTOS	168	557	642	1277	2644	100.0

Fuentes: Países africanos: elaboración de Y. Chatelin con las publicaciones registradas en la base de datos PASCAL (Chatelin y Waast, 1994). STD, IDRC e IFS: base de datos del equipo STD-ORSTOM en Waast et alii. (1993), p.109 y sig. Clasificación de áreas propia de Y. Chatelin, modificación del esquema de clasificación de PASCAL/CNRS. Cálculos de índice de especialización propios.

*El índice de especialización mide el peso relativo de un área para un fondo específico en proporción al peso de este fondo en el total: $(p_{ij}/p_j) / (\sum p_{ij}/\sum p_j)$. En teoría, si el índice es igual a uno, no hay especialización, índice < 1 cuando hay poca o ninguna especialización; Índice > 1 cuando hay especialización de un fondo para un área (ejemplo, STD-CE en recursos naturales). En la práctica, los valores se analizan en términos absolutos para efectos de comparación.

nigerianas) sino más bien el nivel de desarrollo de la comunidad "disciplinaria" local específica (por ejemplo los bioquímicos mexicanos, los malariólogos venezolanos, o los botánicos kenyanos). Esto significa que la estructuración del medio científico es la principal fuerza que permite aprovechar, y no simplemente sufrir, la voluntad de algunas instituciones poderosas del "Norte".

Esta última observación abre una gran esperanza a la vez que un campo infinito de acción y análisis: más vale estructurar una disciplina que apoyar masivamente a instituciones que carecen de auto-organización fuerte¹⁸. También, el enfoque es más hacia las sub-disciplinas que efectivamente sirven de arenas de intercambio y competencia (la bioquímica celular, los polímeros o la catálisis heterogénea) que hacia las grandes macro-disciplinas académicas (la biología o la química).

Los límites exactos de las disciplinas entendidas en este sentido dependen mucho de la actuación de los investigadores y otros actores, y, como lo enseña la sociología de la ciencia, son producto de múltiples negociaciones y traducciones (Latour, 1987) entre universos de acción diferentes. Los administradores de los fondos de apoyo saben insertarse en estas traducciones de uno a otro universo, pasando de lo científico a lo político permanentemente, definiendo un universo propio de acción que nunca está dado de antemano.

En cuanto a la forma de apoyo, pensamos que a medida que crezcan las comunidades científicas nacionales se darán formas de cooperación más equitativas, más equilibradas, entre países del Norte y del Sur. La tarea esencial de los países del Sur, desde este punto de vista, es aumentar su potencial humano

en ciencia, con un ritmo mucho mayor que el que se ha dado hasta ahora.

Finalmente, quisiéramos hacer una observación de método. El análisis de la dinámica de los programas internacionales no es sencilla. Se necesita diseñar indicadores apropiados y dinámicos¹⁹. El conocimiento de los movimientos de las ideas, de los hombres y de los recursos a nivel internacional está en su infancia²⁰. Si los países en desarrollo quieren aprovechar fondos que son cada vez más manejados en torno a una visión global de la ciencia, se deben dar como tarea apoyar el diseño de indicadores dinámicos y el análisis de la actual situación a nivel mundial.

NOTAS

- 1 Miembros del equipo "Ciencia, Tecnología y Desarrollo", ORSTOM. El presente trabajo ha sido apoyado por la Comisión de las Comunidades Europeas, Dirección General de Ciencia y Tecnología (DG-XII), contrato TS3/0043,FR (MNRE).
- 2 véase la *British Association for the Advancement of Science* que fue el modelo institucional de todas las asociaciones de ciencia en el mundo tanto en países industrializados como los PED. Véase, por ejemplo, sobre Brasil: Botelho, 1988. Sobre Venezuela Ardila, 1981; Di Prisco, 1992; Ruiz Calderón, Vessuri, Di Prisco, Freitas, Texera, Roche, et al., 1992.
- 3 *Institutos científicos* como el ORSTOM y el CIRAD en Francia, el Instituto Rey Leopoldo para las enfermedades tropicales en Bélgica, u otros; *Agencias*, como la RAWOO (Holanda), el ODA (Inglaterra), son ejemplos de estas instituciones.
- 4 Sobre la originalidad de las ciencias tropicales véase Chatelin (1986). Sobre la historia de la ciencia tropical en Francia: Bonneuil (1991). Una estimación cuantitativa del peso de las ciencias "tropicales" en el caso de la agricultura es el trabajo de Chatelin y Arvanitis (1988).
- 5 Dos buenos ejemplos del impacto de los expertos son la agronomía y la malariología en Venezuela en los artículos de Arvanitis y Bardini. Balderrama, y Gutiérrez en el libro dirigido por Freitas y Texera (1992). Sobre el nacimiento de las instituciones y disciplinas en Venezuela ver: Arvanitis y Bardini (1990), Díaz, Texera y Vessuri (1983); Ruiz Calderón, et al. (1992); Texera (1991); Vessuri (1984). Para un planteamiento algo similar en el caso de Brasil uno puede leer el excelente libro de Schwartzman (1991).
- 6 Es así por lo menos que lo planteó Basalla (1967) en un artículo seminal y controversial. Para un panorama de críticas al respecto, véase Petitjean, Jami y Moulin (eds, 1992) y la introducción del volumen editado por J.J Saldaña (ed., 1992).
- 7 Véase Krishna, Gaillard y Waast (en prensa),

Waast (en prensa) y Waast y El-Kenz (en prensa), presentan varios trabajos sobre el tema del surgimiento de las comunidades científicas en países en vía de desarrollo.

- 8 Se usaron tres bases de datos: la base "Festival" de la Comisión de las Comunidades Europeas, Dirección General XII, programa STD2 (1987-1991), "limpiada" y manejada por el equipo STD-ORSTOM (la similitud de siglas es coincidencia). Una base de proyectos del US-AID, no publicada. Finalmente, la base, IDRIS que reúne los proyectos de investigación de varias instituciones como IDRC, JICA, SAREC, IFS, FINNIDA —ver una breve presentación de la base IDRIS en Furberg (1992).
- 9 No todos los datos han sido publicados. Ver Waast et al. (1993).
- 10 El sesgo "africano" de la política francesa es bien conocido y documentado. Véase por ejemplo: Adda y Smouts (1989).
- 11 En los dos talleres de la red ALFONSO dirigida por el equipo STD/ORSTOM se presentaron gran variedad de configuraciones distintas en Argelia, Brasil, Venezuela, India, Costa de Marfil, Senegal, Costa Rica y Tailandia. Es evidente que la estructuración de un campo científico no se da de una sola manera ni de una sola forma.
- 12 Los siete países africanos son: Costa de Marfil (Côte d'Ivoire), Burkina Faso, Niger, Benin, Togo, Ghana, Kenya. No se incluyeron para este análisis África del Sur, Egipto y Nigeria que son los tres más fuertes productores de ciencia en el continente africano ya que los apoyos de la Comunidad Europea no van orientados hacia ellos.
- 13 Sospechamos que estas divergencias existen mucho más allá de estos siete países, como lo hace pensar el análisis de las temáticas científicas del conjunto del continente africano (Chatelin y Waast, 1994) y el conjunto de las ciencias del Agro tropicalistas (Arvanitis y Chatelin 1988 y 1993).
- 14 Los índices de correlaciones de orden (r de Spearman) son todos negativos: STD x 7PA: -0,5723 (significativo a 99%). IDRC x 7PA: -0,7340 (significativo a 99,9%). IFS x 7PA: -0,6697 (significativo a 9,99%).
- 15 En efecto la IFS tiene siete áreas de intervención: Acuicultura, Producción Animal, Producción vegetal, Ciencias forestales, Alimentos, Productos naturales y Tecnología rural.
- 16 Informe de evaluación interno de STD2, junio 1992.
- 17 Nos apoyamos en la evaluación de conjunto que hemos realizado del programa STD2 y de unos 653 equipos encuestados (lo que representaba 63% de los 1029 equipos que teníamos registrados) (Waast et al., 1992). Igualmente no referimos a las reflexiones publicadas en nuestro artículo Arvanitis y Chatelin, 1994.
- 18 Bajo el supuesto de que un nivel mínimo de financiamiento, o "masa crítica", esté disponible.
- 19 Los indicadores dinámicos son aquellos que permiten constatar inter-relaciones entre elementos sin que, al mismo tiempo, haya necesariamente cambios de niveles de importancia de dichos elementos. Se puede men-

cionar, por ejemplo, los métodos de análisis de red, los análisis de co-citaciones, los análisis de palabras asociadas, los métodos multi-dimensionales y factoriales.

- 20 Como lo están también todos los indicadores en los países en desarrollo. Véase un conjunto de trabajos al respecto en Arvanitis y Gaillard, 1992.

REFERENCIAS

- Adda, J. y Smouts, M.-C. (1989). *La France face à la Sud. Le miroir brisé*. Paris: Karthala.
- Ardila, M. (1981) *Origen y Evolución Histórica de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia*.
- Arvanitis, R. (1993). *La relación incierta. Investigación aplicada y desarrollo en Venezuela*. Caracas: Fondo editorial FINTEC / Monte Avila Editores, en prensa.
- Arvanitis, R. y Bardini, T. (1990). Le rôle de l'ingénieur agronome dans la situation politique de l'agriculture vénézuélienne: 1936-1948. *Cahiers des Sciences Humaines*, 26(3), 429-446.
- Arvanitis, R. y Chatelin, Y. (1994). *Bibliometrics of Tropical Soil Sciences: Some Reflections and Orientations*. In Peter McDonald (Ed.) *The Literature of Soil Science*. Ithaca & London: Cornell University Press.
- Arvanitis, R. y Gaillard, J. (Ed.). (1992). *Les indicateurs de science pour les pays en développement / Science Indicators in Developing Countries*. Paris: Editions de l'ORSTOM.
- Badie, B. y M.-C. Smouts (1992) *Le retournement du monde. Sociologie de la scène internationale*. Paris: Presses de la Fondation Nationale de Sciences Politiques.
- Basalla, G. (1967) "The spread of western science." *Science* 156: 611-622.
- Bonneuil, C. (1991). *Des savants pour l'Empire. La structuration des recherches scientifiques coloniales au temps de la mise en valeur des colonies françaises: 1917-1945*. Paris: ORSTOM Editions.
- Botelho, A. (1989). Struggling to survive: The Brazilian Society for the Progress of Science (SBPC) and the Authoritarian Regime (1964-1980). *Historia Scientiarum*, 38, 45-63.
- Chatelin, Y. (1986). La science et le développement: l'Histoire peut-elle recommencer? *Revue Tiers-Monde*, 27(105), 5-24.
- Chatelin, Y. y Arvanitis, R. (1988). *Stratégies scientifiques et développement. Sols et Agriculture des régions chaudes*. Paris: Editions de l'ORSTOM.

- Chatelin, Y. y Waast, R. (1994) L'Afrique scientifique de la fin des années 1980. *Colloque ORSTOM-UNESCO: Les sciences hors d'Occident au XXème siècle*. Paris.
- Di Prisco, M. C. (1992). La Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. en *La ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro* Caracas: Lagoven S.A.
- Díaz, E., Texera, Y. y Vessuri, H. (1983). *La ciencia periférica*. Caracas: Monte Avila.
- Freites, Y. y Texera, Y. (1992). *Tiempos de cambio. La ciencia en Venezuela de 1936 a 1948*. Caracas: Fondo Edit. Acta Científica Venezolana.
- Furberg, J. (1992). The inter-agency development information system (IDRIS). en R. Arvanitis y J. Gaillard (Eds.), *Les indicateurs de science pour les pays en développement* (pp. 385-387). Paris: Editions de l'ORSTOM.
- Gaillard, J. (1991) *The future role of the International Foundation for Science (IFS) in a rapidly changing world*. Report for the Sixth IFS General Assembly, Harare, Zimbabwe, 20-25 January, 1991. Paris, STD-ORSTOM.
- Gaillard, J. (1994) "North-South Research Partnership: Is Collaboration Possible Between Unequal Partners?" *Knowledge and Policy* (en prensa).
- Gaillard, J. y L. Busch (1993) "French and American Agricultural Science for the Third World." *Science and Public Policy* 20(4): 222-234.
- Krishna, V. V., Gaillard, J. y Waast, R. (Eds.). (1993). *The Emergence of Scientific Communities in the Third World*. New Delhi & London: Sage Publishers.
- Latour, B. (1987). *Science in Action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National Innovation Systems. A comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Petitjean, P., C. Jami y A.M. Moulin, Eds. (1992). *Science and empires*. Boston Studies in the Philosophy of Science. Boston, Mass., Kluwer Academic Publications.
- Polanco, X. (1989). *Naissance et développement de la science-monde*. Paris: La Découverte / Conseil de l'Europe / Unesco.
- Ruiz Calderón, H., Vessuri, H., Di Prisco, M. C., Freites, Y., Texera, Y., Roche, M., Avila Bello, J., Convit, J., Avalos, I., Jaffé, W. y Urbina, J. (Ed.). (1992). *La ciencia en Venezuela : pasado, presente y futuro*. Caracas: Lagoven S.A.
- Saldaña, Juan José (Ed., 1992) *Los orígenes de la ciencia nacional*, Cuadernos de Quipu, No. 4, México.
- Schwartzman, S. (1991). *A Space for Science. The Development of the Scientific Community in Brazil*. University Park: Pennsylvania State University.
- Texera, Y. (1991). *La Exploración botánica en Venezuela (1754-1950)*. Caracas: Fondo Editorial Acta Científica Venezolana.
- Vessuri, H. (Ed., 1984). *Ciencia académica en la Venezuela moderna*. Caracas: Fondo Editorial Acta Científica Venezolana.
- Waast, R. (Ed.). (1993). *La construction des communautés scientifiques dans les pays en développement. Premier atelier du réseau ALFONSO*. Paris: L'Harmattan /ORSTOM.
- Waast, R. y El-Kenz, A. (Eds.). (1993). *Industrie et recherche dans les pays du Sud*. Paris: L'Harmattan (ORSTOM/CREAD/ISGA).
- Waast, R., Arvanitis, R., Gaumer, B., Belhadj Merzoug, T. y Schlemmer, B. (1992). *Questionnaire to participants in the CEC / STD2 Programme (European and Southern Countries Research in Agriculture and Health)* (Contrat STD-CEC No. EVAK 5126 FR). ORSTOM.
- Waast, R., Arvanitis, R., Belhadj Merzoug, T., Chatelin, Y., Gaillard, J., Keller, A.-S., Meyer, J. B. y Schlemmer, B. (1993). *Indicateurs adaptés pour guider les stratégies d'un programme de coopération scientifique. Positionnement scientifique et stratégique de STD par rapport aux programmes homologues* (Contrat STD No. TS3/0043-FR (MNRE)). ORSTOM.

*Señores: si bien la ciencia no tiene patria,
el hombre de ciencia debe preocuparse por todo aquello
que puede contribuir a la gloria de su patria.
En todo gran sabio, encontraréis
siempre un gran patriota.*

LOUIS PASTEUR