Celina A. Lértora Mendoza
(Coordinadora)

CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO EN LA ERA GLOBAL

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.

CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO EN LA ERA GLOBAL
RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Conocimiento para el desarrollo en la era global : red de política científica desde Latinoamérica /
Carlos Enrique Berbeglia ... [et al.] ; dirigido por Celina A. Lértora Mendoza. - 1a ed. - Ciudad
Autónoma de Buenos Aires : FEPAI, 2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-4483-13-3

1. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. 2. Estudios Latinoamericanos. I. Berbeglia, Carlos Enrique II. Lértora Mendoza, Celina A., dir.
CDD 320.045

© 2019 Ediciones FEPAI
Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano
Marcelo T. de Alvear 1640, 1º E- Buenos Aires
E-mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.923

Celina A. Lértora Mendoza
(Coordinadora)

CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO EN LA ERA GLOBAL

RED DE POLÍTICA CIENTÍFICA DESDE LATINOAMÉRICA

Buenos Aires
Ediciones F.E.P.A.I.

Presentación

Celina A. Lértora Mendoza

La Red de Política Científica desde Latinoamérica, creada en 2008, realiza todos los años reuniones en las que sus miembros exponen los resultados de sus investigaciones, fijándose un tema general a modo de marco. El año 2019 el tema ha sido *Conocimiento para el desarrollo en la era global*. Nos ha parecido que la amplitud de la convocatoria permitiría enfocar este tema desde los variados ejes que configuran el programa de la Red.

Y, en efecto, los participantes han considerado este tema central vinculándolo a sus respectivos proyectos investigativos en los diferentes campos disciplinares y problemáticos que involucra la Red. En conjunto, los nueve trabajos pueden agruparse en dos estrategias de abordaje: una general y otra específica o análisis de casos. De modo que la publicación tiene estas dos secciones temáticas.

La primera, **Estudios Generales**, nuclea cuatro trabajos que enfocan el problema del conocimiento en sentido amplio, desde una visión problemática de lo epistemológico hasta una crítica a las teorizaciones de política y gestión científica sobre los resultados de la investigación. El primer trabajo, de **Carlos Enrique Berbeglia**, plantea la relación entre la desdivinizaciò0n en la historia cultural de Occidente y la función cada vez más amplificada de la ciencia, que ha venido a suplantar al dios de los antiguos. Según el autor, las ciencias contemporáneas y sus derivaciones tecnológicas han trasladado parte del temor y amor a Dios hacia sí mismas, el terror hacia el Apocalipsis no sobreviene a consecuencias de la ira divina sino de la propia estupidez humana, de sus desenfrenos bélicos y tecnológicos. Por otra parte, sostiene, las creencias en Dios aportaban una sola verdad, de ribetes absolutos, que las ciencias deparan únicamente parciales y que distintas ideologías políticas pretendan, inútilmente, reemplazar.

El segundo aporte, de **María Josefina Regnasco**, presenta la importancia del marco teórico en un contexto de globalización del conocimiento. Afirma que si algo nos ha revelado el proceso de globalización es la interconexión de los problemas en el contexto planetario. Es por ello que la racionalidad hiperespecializada, unidimensional, al fraccionar y aislar los problemas, no puede generar soluciones.

La interdependencia entre los distintos componentes de un sistema requiere una perspectiva compleja, transdisciplinaria, que pueda ver, no sólo la interconexión de las variables, sino también las consecuencias no previstas de las tecnologías y los efectos a largo plazo. Por ello, concluye, en el momento histórico actual, es urgente replantear nuestra forma de pensar, de diagnosticar y resolver los problemas.

El tercer trabajo, de **Williams Ibarra Figueroa**, plantea la necesidad de asumir el Principio de Responsabilidad en el contexto de la gran tecnificación científica actual. Los avances de la técnica en nuestro siglo, en la denominada sociedad de la información, constituyen una preocupación en las actuales y diversas situaciones de crisis y por ello todos los proyectos de investigación científica deberían ser considerados a la luz del Principio de Responsabilidad, fundado sobre valores éticos para una sociedad decente, para establecer los alcances e impactos de la técnica en satisfacer una vida de bienestar y comodidad para la población. Observa el autor que, si bien es cierto que la técnica ha traído grandes avances y satisfacciones en todo orden a la condición humana, esto ha implicado a su vez un detrimento como condición de su especie y el deterioro de los otros seres vivos no humanos, por ello la necesaria reflexión sobre el sentido de la técnica en la correlación hombre-mundo-biosfera.

El cuarto y último aporte de esta sección temática, de **Celina A. Lértora Mendoza**, presenta la segunda parte que completa el texto del año anterior, sobre I+D y financiamiento en clave realista, proponiendo una serie de críticas a la última versión importante del *Manual de Frascati* sobre gestión y evaluación de la producción científica en general, para todos los agentes y todas las instituciones, a nivel mundial. En la primera parte la autora señaló al menos tres falencias serias en la conceptualización del *Manual*, que son: 1. el modelo de definición, caracterización y asignación de funciones a los agentes académicos; 2. el modelo de inserción de ciertas disciplinas con el criterio de que **todas** las propuestas deben incluir no sólo investigación sino también desarrollo y 3. el modelo de asignación de recursos en relación a los estipendios por investigación. En la entrega anterior se hizo referencia a los puntos primero y tercero; en esta entrega se desarrolla el segundo punto, objeto sobre todo del Capítulo 2 del *Manual*, cuyos temas son: 1. conceptos y definiciones de I+D; 2. investigación básica y aplicada; 3. campos de aplicación, especialmente artes, ciencias sociales y humanidades como novedades; 4. unidades agenciales. Se dedica a cada punto un análisis crítico, centrado en los párrafos (numerados) que lo integran.

La segunda sección temática, **Estudios Especiales**, cuenta con cinco aportes, uno referido a México, tres a Argentina y uno dedicado a exponer un modelo didáctico. El primer trabajo, de **Catalina García Espinosa de los Morteros**, presenta el actual proyecto mexicano para incluir a los pueblos originarios en su política científica y tecnológica. Estas líneas de trabajo expresadas a través de los planes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Energía, las universidades y los Centros de Investigación, pueden sintetizarse en un propósito esencial: recuperar la soberanía nacional científica, situando a los centros de investigación en la ruta de ser soportes de la resolución de grandes problemas nacionales. El objetivo final es recuperar el control de la Nación sobre su territorio y bienes, confiar en las fuerzas intelectuales y sociales de la ciudadanía, colocar a la ciencia y la tecnología al servicio de la solución de los grandes problemas nacionales. Pero, afirma la autora, todo ello no será posible sin el respeto a los territorios de los pueblos originarios, sin la consulta previa, libre e informada antes de cualquier intervención en éstos, tal como lo establece el Convenio 169 de la OIT, incorporado a la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos y por tanto de cumplimiento obligatorio para el Estado mexicano. Finaliza la autora señalando que esa es la gran tarea que la política científica mexicana tiene que asumir, como un gran desafío.

El segundo texto, de **Gabriela Michelini, Luciano Galperín, Jesica Niz y Fernando Luján Acosta**, expone los primeros resultados de una investigación sobre la participación pública en programas de ciencia y tecnología de Argentina de las últimas décadas, como avances del proyecto de investigación "Políticas comparadas sobre la participación pública y la inclusión en procesos científico-tecnológicos de América Latina", que se orienta a explorar las políticas que fueron adoptadas por los gobiernos de Argentina, Chile y México para fortalecer la participación social en ciencia y tecnología. A través de un análisis del discurso, se analizan las dimensiones sociales de los planes Bicentenario y Argentina 2020. Las observaciones permiten reflexionar sobre los modelos subyacentes de innovación y trazar interacciones con corrientes internacionales en este sentido. Se observa la forma en la que estos documentos articulan las nociones de sociedad y Estado, a partir del desarrollo de ciencia y tecnología. Los autores consideran que los resultados de este estudio apoyarán la creación de conocimientos necesarios para la adopción de políticas públicas, para acercar y asegurar el trabajo compartido entre las universidades y otros organismos productores de ciencia con distintos sectores de la sociedad, de modo comparativo, en distintos países latinoamericanos.

El siguiente trabajo, de **Beatriz Guerci de Siuffi**, trata el caso de la Universidad Nacional de Jujuy en el marco de los procesos de internacionalización universitaria. La autora expone el tema desde su propia experiencia como funcionaria encargada de los proyectos al respecto que lleva adelante la Universidad. Señala que los vínculos internacionales han caracterizado a las universidades desde sus orígenes, pero en la década del 90 han sido incorporados como elemento definitorio de estas instituciones. Se sucedieron reuniones a nivel global para diseñar la educación superior de estos tiempos con énfasis en las peculiaridades de cada región: como derecho humano, como bien social y con valor estratégico para sus territorios. En el caso de su Universidad, la Oficina de Programas de Internacionalización e Integración Regional (OPRI UNJu) es responsable de gestionar la internacionalización integral de la Universidad Nacional de Jujuy, comprendiendo tanto la tradicional cooperación (movilidad / convenios) como la internacionalización en casa (curriculum / investigación). Finaliza la exposición con los tramos proyectados que están en ejecución y una mirada de futuro.

El tercer texto referido a Argentina, en una línea similar, de **Ignacio Daniel Coria**, también desde su experiencia como Rector de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL, Rosario), trata la importancia de las Redes Universitarias, especialmente las locales y regionales, pero también internacionales, señalando sus objetivos comunes y las estrategias de su implementación. En especial se refiere a las políticas de intercambio que impulsa el CRUP (Consejo de Rectores de Universidades Privadas) al que pertenece UCEL y otras Redes tanto académicas como administrativas y jurisdiccionales (municipales y provinciales). Observa el autor que la articulación de UCEL en redes tanto con otras universidades del país como con universidades de Latinoamérica y el mundo, la posiciona de cara a los enormes desafíos de estos tiempos. Y este posicionamiento se realiza de acuerdo con lo que estos mismos tiempos requieren: el intercambio, la cooperación, el trabajo mancomunado, propiciando así una gestión innovadora del conocimiento académico, conocimiento que se produce, se transfiere y se utiliza al servicio de la sociedad en su conjunto.

El último trabajo, de **Brisa Varela y Marisa Requiere**, plantea un tema específico del eje temático de educación general e informal que asume la Red. Se pregunta por la posibilidad y formas de relacionar los saberes académicos con la comunidad a través de su utilización escolar, adaptándolos a las posibilidades y necesidades de los alumnos del nivel secundario. En el caso tomado por las autoras, se trata de visualizar los problemas historiográficos y culturales de las historias de

las mujeres a través del uso de fuentes de distintas épocas y, en la fuente elegida, de una historia vinculada a nuestra época colonial hispánica. Se usa el relato de cinco religiosas capuchinas en viaje de España a Lima pasando por Buenos Aires; se trata de un manuscrito trascrito por las autoras y reelaborado didácticamente El texto se organiza en distintos ítems transitando un recorrido que se inicia en las mujeres en el espacio intradoméstico y público, continúa en la recuperación de la experiencia femenina y las fuentes históricas relativas a la relación entre España y sus colonias de América Latina. Luego se analizan las transformaciones conceptuales en relación con la Educación Sexual Integral (en Argentina) y su inclusión en los diseños curriculares educativos. Y finalmente se trata de articular la introducción de la perspectiva de género en la enseñanza de las ciencias sociales con el tratamiento de fuentes históricas, proponiendo algunas acciones didácticas concretas que aporten un marco de referencia para la transposición didáctica de las fuentes históricas resignificadas para adolescentes del presente.

*

Tal como es habitual en nuestras entregas anuales, completamos la edición de los trabajos con un dossier documental. Hemos seleccionado tres documentos de diversos años, relativos a la evaluación de resultados científicos y a la clasificación desagregada actual de disciplinas.

El primer documento, *Evaluación de la investigación científica: selección de experiencias*, es un trabajo realizado en 1997 por un taller convocado por OCDE, donde se explican los procedimientos de nueve instituciones de países de avanzada científica como Alemania, Bélgica, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Japón Países Bajos, Reino Unido y Suecia. En su conjunto, se aprecian las distintas modalidades de evaluación, sus fortalezas y debilidades.

El segundo documento es la Clasificación revisada del campo de Ciencia y Tecnología (FOS) en el *Manual de Frascati*, que implicó la revisión de la clasificación estándar usada anteriormente. Este trabajo se comenzó en 2002 y se completó en 2006 y su publicación ha sido responsabilidad del Secretariado de OCDE. En líneas generales, esta clasificación se ha ido imponiendo en los distintos sistemas nacionales de ciencia y tecnología, de ahí su importancia.

El tercer documento es *Medición de la I+D en los `países en desarrollo* y ha sido editado en 2012 como Anexo del *Manual de Frascati*. Dado que dicho *Manual* ha

sido concebido principalmente para ser aplicado en los países de OCDE, este suplemento fue presentado como Apéndice y ha tenido considerable resonancia en otros países fuera del ámbito de OCDE, así como la tiene el propio *Manual*. El hecho de que países en desarrollo (económico) o no científicamente avanzados lo tomen como referencia, no sólo al Anexo sino también al *Manual*, hace aconsejable su difusión a toda la comunidad científica

Esperamos que esta nueva entrega del trabajo re la Red de Política Científica desde Latinoamérica goce de la misma acogida positiva que las anteriores y que contribuya a afianzar estos estudios en nuestra región.

Estudios generales

La desdivinización occidental y sus consecuencias epistemológicas

Carlos Enrique Berbeglia

La denominada "Muerte de Dios" obtuvo sus nacimientos filosóficos hacia mediados del siglo XIX, en el transcurso del siguiente los Neo-positivistas, entre ambas Guerras Mundiales, igualmente propusieron la desaparición de la metafísica amparados en la falta de sostén empírico de sus proposiciones fundamentales. En los dos casos no se trató de una muerte sino, más bien, de una agonía a la que aún estamos asistiendo, al menos en Occidente. Por ende, no se podría hablar de **muerte universal** dada la impronta divina en el Oriente musulmán, donde, quienquiera efectúe una afirmación de esta índole pone en riesgo su vida (de una vulnerabilidad **mayor** que la de cualquier deidad, sea de donde fuere).

Las ciencias contemporáneas y sus derivaciones tecnológicas han trasladado parte del temor y amor a Dios hacia sí mismas, el terror hacia el Apocalipsis no sobreviene a consecuencias de la ira divina sino de la propia estupidez humana, de sus desenfrenos bélicos y tecnológicos (cambio climático) y, hasta acaso, sexuales (superpoblación) y distintos tipos de controles que exacerban la ira individual.

Las creencias en Dios aportaban una sola verdad, de ribetes absolutos, que las ciencias deparan únicamente parciales y que distintas ideologías políticas pretenden, inútilmente, reemplazar; ambas, en su conjunto, por una de las tantas ironías del destino histórico, no obstante **parecieran**, en ciertas ocasiones de peligro colectivo, **contribuir** al cumplimiento de las palabras divinas.

1. ¿Qué entendemos por "des-divinización"?

Basta un sola y rápida mirada a nuestro alrededor para dar contenido a la respuesta, una arquitectura eclesiástica que resta indemne y rinde muestras magistrales del culto a Dios desde hace siglos compitiendo con los monumentos profanos (edificios de vivienda y oficinas, múltiples barriadas extendiendo y agigantando las ciudades, fábricas proveedoras de los enseres necesarios para la subsistencia de aquellas, estaciones de trenes y aeropuertos vinculándolas sin tregua) que las arrinconan y se multiplican con una rapidez vertiginosa, al mismo ritmo que el de la expansión demográfica y económica de la humanidad, entretanto los

distintos templos cristianos, salvo los erigidos por las sectas, permanecen sin descendencia alguna, recordando con nostalgia los tiempos consagratorios cuando se alzaban por sobre ese tumulto de cemento que, ahora, las asfixia. Un mundo asumido en su propia inmanencia, al menos el occidental y el occidentalizado por obra de su ímpetu civilizatorio y tecnológico, originante de lo que se diera se diera en llamar "globalización", algo ya convertido en un lugar tan común que hasta ha dejado de mencionársela a medida se acrecientan y fortifican sus características.

La expresión lingüística más brutal de esta des-divinización porta el nombre de "muerte de Dios" y fue acuñada por las filosofías e ideologías que convergieran en la finalización del siglo XIX y comienzos del XX. Repetimos aquí la afirmación inicial porque, durante los años transcurridos desde entonces, de ninguna manera retrajo su concepto, sino todo lo contrario; se ha extendido con fecundidad hasta convertirse en una moda intelectual, vestida tanto en las academias así como en la calle y asociada a corrientes filosóficas como el existencialismo, o movimientos al estilo del Mayo francés acontecido en la década del sesenta y perdurando, después, en expresiones derivadas: las feministas, las partidarias de una sexualidad sin trabas, las ecologistas, entre otras que acentúan la connotación representada, aún sin mencionarla.

A lo cual resulta forzoso añadir la permanente evolución tecnológica que, desde el invento de la máquina a vapor hasta la fecha, en una apretada síntesis temporal de apenas unos siglos, pasando por una automatización creciente en la cadena de fabricaciones industriales, accede a una fabricación paradójica, la de los robots, entidades hechas a **imagen** *y* **semejanza** humanas que remedan la cada vez más alejada creencia de la **similar factura humana debida a la voluntad de algún dios**. De lo cual se desprende una diferencia de grado esencial entre los pocos años extendidos desde el Génesis a nuestro tiempo, y la igualdad somática y espiritual, habida entre el primer Adán y nosotros, exigida por la fe en el dogma judeo cristiano, y la expandida hasta los miles de siglos **demostrados** por la paleontología y las modificaciones que la especie fuera pasando desde el primitivo Australopithecus, hasta llegar al homo neardenthalensis del cual se separa el de Cromagnon, nuestro ancestro dotado con la capacidad del habla y la creciente simbolización a ella debida.

2. ¿Cuáles motivaciones originan la des-divinización?

Reiterar la fecha de nacimiento aproximada de este inicio resulta necesario para el resalte de una coincidencia entre dos paradigmas debidos a ámbitos científicos coetáneos, el uno, de larga data en la historia de las ciencias, el de la física asociada a la astronomía, el otro propio, en cambio, de las recientes ciencias sociales, que se inscribían en el reemplazo paulatino de saberes acerca del hombre acaparados, hasta entonces, pura y exclusivamente por las filosofías.

El primero, el de la Teoría de la Relatividad, que pone el acento en la situación del investigador, cuando enfrenta los problemas que analiza y encuentra un punto de apoyo fundamental en la velocidad de la luz y sus consecuencias en la medición del Universo, coincidente con otra tesitura, la cuántica y el apotegma siguiente, que "nada es real salvo que sea observado"; éstos, unidos a las geometrías no euclidianas que reemplazan las matemáticas acrisoladas durante milenios, colocan en aprietos los saberes físicos tradicionales obligando a una re-lectura de la naturaleza y descubriendo, en ella, nuevos abismos ignorados hasta entonces.

El segundo, el relativismo postulado por los antropólogos que, si bien enfrentados teóricamente entre corrientes evolucionistas, funcionalistas, historicistas, y, luego, también fenomenológicas, coinciden en desacreditar las prácticas sociales occidentales tomadas como decisivas dada las diferencias con las descubiertas, no solamente en lugares etnográficos lejanos sino, incluso, en los ámbitos folklóricos occidentales, los gustos estéticos valorizados como únicos en un desarrollo histórico que arranca de la antigüedad greco-romana que nada tienen que ver con las extrañas experiencias plásticas y musicales de estas mismas etnias anteriores, un conocimiento del medio que habitan tales sociedades conducentes a variadas relaciones con la corporeidad ajenas a las europeas, diversas formas organizativas que conllevan, por igual, otros tipos de jerarquías interhumanas, y, lo más intrigante, visiones de lo trascendente y cultos a las divinidades por momentos hasta opuestas a las propias del judeo-cristianismo vigente y que si bien, fueran tomadas por herejes y arrasadas, como en Amétrica, sobrevivieran al saqueo cultural dando lugar, en muchas ocasiones, a un sincretismo religioso que acentúa las diferencias a la par que las disuelve.

Si la primera fue consecuencia derivada de la teorética propia de las ciencias físico-matemáticas, no menos fue aquella emanada de las ciencias sociales, concretamente de las socio-antropológicas, las cuales aportaran al pensamiento

occidental la turbamulta de experiencias míticas y doctrinas teológicas diferentes a las habituadas, las que, si bien aportaran la idea de que, la experiencia de lo trascendente es universal y ningún pueblo, primitivo o desarrollado, enuncia su carencia, también morigeraron el absolutismo teísta que, con ligeras variantes, venía campeando desde la Edad Media en Occidente.

Pocas décadas luego, la teoría del Big Bang y la del Principio Antrópico a ella asociada (si este comienzo no se hubiera dado tal como sucedió, generando únicamente los elementos livianos Hidrógeno y Helio, y, luego las estrellas fabricaran en su interior el Carbono, dispersado a posteriori de las núcleo-síntesis acontecido en ellas, imprescindible para la vida humana, no hubiera aparecido sobre la faz terrestre, y, la realidad física del Universo no hubiera sido advertida, dada su dependencia de observadores inteligentes) algo que podría inspirar la idea de un Dios inteligente detrás de este proceso[1], no bastó, sin embargo, para redimensionar su figura frente a las ciencias, las cuales prosiguieron su evolución sólo mencionándolo a regañadientes.

3. Acompañantes pragmáticos de la des-divinización

Aunque el siglo XIX presenciara el nacimiento de la higiene y el descubrimiento de las bondades del jabón para evitar la dispersión de los miasmas acreditados en las pieles sucias, fue durante el transcurso del próximo inmediato cuando la medicina, asociada a la tecnología, procediera a la curas de los cuerpos afectados por enfermedades que, históricamente hicieran estragos en la doliente humanidad que los venía soportando desde su mismo origen.

Entre ellas las primeras (en aislarse antes que erradicarse parcialmente, porque todavía hay brotes que resisten ese anhelo) fueron la tuberculosis y la lepra, ambas de rico contenido neo-testamentario¸ la vacuna antivariólica, de inmediato aniquiló la viruela siendo continuada por otras que, si bien no surtieron el mismo efecto absolutizante, colocaron contra las cuerdas gran cantidad de enfermedades infecciosas, como el tifus, o causantes de trastornos locomotrices endémicos, la poliomielitis.

[1] Y lo hizo en físicos como Fred Hoyle, aunque no fuera demasiado aceptado por el resto de la comunidad científica.

El descubrimiento de los antibióticos y la generalización de las anestesias para soportar las operaciones más cruentas (y dejar en el salón de los recuerdos la maldición bíblica "con dolor parirás tus hijos"), aportaron renovados éxitos en el haber de la medicina, que, sistematizada en **preventiva**, continuó con los controles anuales, capaces de prevenir males derivados de la alta presión sanguínea o descubrirlos en sus inicios, al estilo de los tumorales. Posteriormente las terapias "nucleares" y las tomografías de alta definición coadyuvaron notablemente en este proceso de mejora de la vida colectiva, posibilitando, el conjunto sumatorio de todas las especialidades, en un alargamiento de la vida que promedia, a nivel global, en varias décadas más, el límite alcanzado apenas cien años atrás.

La totalidad de estas intervenciones en el cuerpo humano fue universalizada, restando cada vez menos sitios en el orbe distanciados de sus beneficios, incluyendo las mismas comunidades etnográficas y folklóricas que antes fueran testimoniadas como portadoras de distintas experiencias divinas, las que, aunque reacias a cambiar sus avezadas tradiciones hechiceras, facilitaron ciertos enroques con las experiencias occidentales al cederles saberes que las enriquecieron y se popularizaran, aunque si, de alguna manera, volvieran a acercarlas a las divinidades, que prosiguieran curando gracias a ciertos "milagros", únicamente admitidos por las congregaciones creyentes, fueron apabulladas por las **sanaciones**, no precisamente propias del curanderismo o los santos aludidos en las oraciones, sino por la tecnología médica y su **magicidad** palpable, e, igualmente, demostrable paso a paso.

La mejora del cuerpo humano, su dignificación física (antes la había sido únicamente espiritual), fue obra inobjetable de las disciplinas bío-químicas y médicas, la religiosidad occidental vigente no solo tuvo poco que ver en este procesos, sino, mas bien, en épocas cuando disponía de un poder que fue perdiendo, v.g. los inquisitoriales, estuvo casi totalmente en contra de cuanto hallazgo supusiera ese progreso. A título de un solo ejemplo recordemos la muerte en la hoguera de Servet por obra del calvinismo, entre otras causas, por su postulado respecto a la circulación sanguínea, predecesora a las demostraciones posteriores, y definitivas, de Harvey.

4. Des-divinizaciones anteriores

Si bien la muerte de los dioses, o expresado más suavemente, la pérdida de su inmortalidad, no es ajena al pensamiento occidental, ellas fueron paulatinas, debidas, sobre todo, al reemplazo de unas divinidades nuevas o más potentes, tal como

registra el notable caso incaico, donde los dioses autóctonos, de acuerdo a lo sostenido por los antiguos representantes de los cultos solares, fueron derrotados por el dios más fuerte que acompañara a Pizarro en la conquista del Perú[2], el de la misma y poderosa religión cristiana que arrojara a las deidades greco-romanas de sus sitiales mediterráneos, destinando su recuerdo a la poesía, nostálgica de unas leyendas convertidas en pura letra literaria; empero, según un testimonio aportado por Plutarco, al menos en el caso de Pan, éste murió más repentinamente, de acuerdo a un navegante que oyera, en el mar, voces misteriosas que así lo anunciaran,[3], "el gran Pan ha muerto".

En cierta medida el mismo cristianismo había concurrido en un proceso, lejanamente similar, desde el momento que no involucró siquiera sustituir el antiguo Jahvé, sino, por el contrario, su reinstalación, gracias a la figura de Cristo, en un orbe universal, a diferencia del que poseyera antiguamente, restringida a un solo pueblo donde, ahora, ya no reina solo, sino con Su compañía que procederá a interceder, por la totalidad humana que advenga a la doctrina evangélica. Una doctrina que instala una diferencia fundamental entre ambas partes de la Biblia, no obstante la unificación debida a la ortodoxia, al acentuar, sobre todo, la obra de los Profetas que anunciaran el arribo del Mesías, al testimoniar la diferencia del trato recibido por el diablo en una y otra. El Antiguo Testamento lo muestra compitiendo casi de igual a igual con el Creador, así, en el Génesis, tienta a Eva transfigurado en una serpiente y la incita a comer el fruto prohibido, algo que conlleva el castigo de ella y su soberbio esposo, acto del cual Satanás resta, si no del todo indemne, (en la figura de la serpiente, es maldecido y condenada, ésta, a caminar sobre su vientre), al menos no pierde el poder de continuar desafiándolo. En el Libro de Job, "un hombre recto que temía a Dios y se apartaba del mal" (**1**, 1), allí el diablo lo enfrenta nuevamente a Jahvé diciéndole que Job lo maldecirá si toca sus bienes, lo que le da pie a no rechazar la apuesta y dejarlo a su merced para ir deteriorándolo paulatinamente, "salvo poner las manos en él" (**1**, 12). Al final, dada la perseverancia de Job en la fe y obediencia a Jahvé recibe su bendición y sustitución de sus bienes. Sin embargo el diablo, nuevamente perdedor, no pierde su capacidad de ejercer el mal que porta con Sola presencia, salvo …en el Nuevo Testamento, donde, en cambio, Jesucristo no le da ninguna oportunidad a Satán para que lo ejerza. Se le presenta varias veces en hombres endemoniados a los que cura de inmediato (Mateo, **7**, 28,29; **8**, 28), pero, sobre todo, lo expulsa de su presencia

[2] Véase, al respecto, Nathan Watchell, *Los vencidos*, Madrid, Alianza, vs eds.
[3] Cf, Robert Graves, *Los mitos griegos*, Bs. As., Losada, 1977.

cuando pretende tentarlo en el desierto y lo desafía a que convierta las piedras en pan ("no solo de pan vive el hombre"), a que lo adore ("Adorarás al Señor, tu Dios y sólo a Él darás culto"), a que se arroje de una altura considerable y se salve ("no tentarás al Señor, tu Dios"), Lucas, **4,** 4, 6 y 14).

Una breve y mínima lectura crítica y comparativa nos muestra a Jesucristo infinitamente más intolerante ante las perfidias de Satán que su propio padre celestial, poseedor y actuante de una distancia ontológica que Aquel (al menos) no ejercía, máxime, si registramos que, cuando las tentaciones, todavía era un hombre, tan humano que habría de morir como cualquiera otro, cuando lo crucificaran[4].

5. Consecuente reemplazo del vacío

Hasta ahora, tal parecieran demostrarlo los hechos históricos, los reemplazos a las divinidades fenecidas corrieron por cuenta de entidades ontológicas similares, la obvia cuestión que surge de inmediato sería, entonces, la siguiente: ¿qué nueva deidad reemplaza la muerte de Dios, (no olvidemos, *parcial*, ya que compete sólo a una mitad del Hemisferio y al flujo de sus influencias en el resto planetario) en los atribulados tiempos que vivimos?[5]

No contamos sino con alguna respuesta aproximada, los tiempos que nos encontramos transitando se caracterizan por la vertiginosa rapidez sustitutiva de los hitos culturales que los nombran, cada vez de menor extensión y más propensos al olvido, el siglo pasado finalizó (y **terminó**) con la pos-modernidad y hoy, tímidamente, se habla de algo así como de una pos-verdad, como si antes (¿cuándo?), hubiera existido una sola y no la multiplicidad, en pugna por sobreponerse las unas a las otras, que siempre distinguiera sus actitudes en el persistente campo de batalla humano.

[4] Y resucitar como Dios, acorde la doctrina cristiana. Dos milenios luego retorna la condena, ¿motivada por la Resurrección? En cambio, quien no ha sido declarado muerto, ni por las filosofías o las ciencias, ni por las vulgarizaciones populares, ha sido el demonio, su frustrado archi enemigo, al parecer, ahora, exclusivamente dedicado a perturbar la existencia de los hombres (remito al cierre del presente ensayo).

[5] Dada la proliferación de cultos y prácticas variadas empecinadas en acudir al llenado del vacío provocado por la "muerte de Dios" ¿no sería posible la aparición de algún eslogan que expresara: "elige tu propia deidad y vive acorde a ella", coincidente con esta apariencia de individualismo que impera entre las masas sojuzgadas por las ideologías y la publicidad constitutivos del presente?

Enuncia, por lo tanto, una frase de transparencia confusa, algo debe querer decir, probablemente "yo soy la nueva verdad, y duraré en el escenario hasta que me releven", y, acatando las reglas del juego, ¿qué hay de pre o pos-verdad en el aserto "Dios ha muerto" y quién, o qué, colma ese vacío?

La "respuesta aproximada" da cuenta de algunos fenómenos acudiendo al vórtice generado por ese vacío trascendente, los nuevos implementos tecnológicos como la informática y la telefonía celular, la ubicua y ya clásica televisión, metidos en la vida cotidiana, los espectáculos masivos, las preocupaciones político-económicas y cuanta banalidad acaricie el sistema neuronal para alejarlo, al ser humano de toda inmanencia pensante con su destino dan cuenta de la ligereza que llena ese vacío, propicio para un agnosticismo sin angustias abismales.

Agnosticismo que, en siglos precedentes, no tenía las posibilidades de colmarlo como ahora, la tecnología, que vino en, auxilio, incuestionablemente, de las mentes privadas de una presencia capaz de trascenderlas, exigiéndoles un comportamiento que sintonice con sus prerrogativas de salvación postrera. En esos tiempos previos la soledad, que llamaba al encuentro consigo mismo, era **substancialmente física**, la noche, las distancias, los paisajes, llamaban al **recogimiento espiritual** con una insistencia que fueron perdiendo gradualmente, la utilería tecnológica es la encargada de suministrar esa "respuesta aproximada" a la pregunta por el llenado del vacío, que, unida a los demás aportes de las ciencias, genera este solipsismo metafísico regodeado en el vacío.

6. Apocalíptica lúdica y temida

Notamos la presencia de, al menos, dos formas básicas de predecir el futuro, las que responden por una lectura del hoy a partir de proyecciones precisas de las consecuencias de sus acciones socio-político-económicas y evolución tecnológica, considerando cómo cambiarían la perdurabilidad de éstas, habida mención de ciertos imprevistos como las guerras o desastres naturales. Resulta una manera próxima al cálculo de probabilidades y dispone del auxilio de estadísticas históricas aplicadas a la misma serie de fenómenos.

Las segundas, por el contrario, suelen independizarse de estos datos protocolares y aventuran sucesos a partir de un sistema hipotético autónomo, recurriendo al presente, por lo general, únicamente bajo una presión admonitoria al juzgarlo

moralmente. Los anuncios apocalípticos responden, como el de San Juan por este segundo esquema.

La pregonada "muerte de Dios" debería, en consecuencia, haber dado cuenta de este segundo tipo, ya que vuelve caduca la teología sostenedora de su existencia, sin embargo no ha ocurrido así, pues, salvo en la Edad Media, en ningún otro momento de Occidente tuvo tanta resonancia el Apocalipsis como ahora. Desde ya que no se trata del preanuncio de un final estrictamente teológico[6] sino, mas bien, una extraña fusión de los dos tipos señalados, ¿sería posible, entonces, exigirnos la pregunta de si, estos **avances** (cinematográficos, televisivos, literarios y hasta cotidianos) escatológicos[7] arriban a nuestro tiempo *justo* al haberse cumplido los requisitos bíblicos, entre ellos el dominio de la Tierra, posibilitado por una tecnología científica que, ahora, la destruye?

7. Colofón

Quienes no parecen haberse visto alcanzados por la des-divinización acontecida en Occidente son los distintos demonios que nos atormentan. La lucha contra el dolor y las enfermedades no bastó para derrotarlos porque continúan presentando batalla en los frentes habituales: las guerras, la pobreza, las desigualdades, entre los notorios; pasan desapercibidos ocultos en los recovecos de los sentimientos, en las perfidias, en las incomprensiones. Son mediocres, estúpidos y envidiosos pero disponen del increíble poder adulatorio que estremece a los mortales y los conduce a las acciones más descabelladas que, una vez realizadas, abonan con dosis acrecentadas de sufrimiento, y, a la vez, aumentan la experiencia del absurdo regodeada en un mundo que pareciera ir caminando sobre la cornisa, formalizando equilibrios dignos de un espectáculo circense que nunca finaliza su función.

[6] En éste apreciamos, luego de la hecatombe, la esperanza en una resurrección e imperio de la definitiva justicia divina, en los esotros, en cambio, retorna el reinado del vacío.

[7] Usamos el término en su acepción religiosa, no en la referencia excrementicia, valga la aclaración.

Sociedad de la información – Sociedad del conocimiento
La importancia del marco teórico

María Josefuina. Regnasco

Sociedad del conocimiento – Sociedad de la información

La sociedad actual se define a sí misma como la sociedad del conocimiento o sociedad de la información. ¿Qué debe entenderse bajo esta denominación? Debe entenderse que el conocimiento tecno-científico se convierte en el factor principal de la economía y de la mayor productividad.

Desde el comienzo del capitalismo, la economía industrial requiere telares, máquinas, motores, sistemas automatizados como la línea de montaje, sistemas de producción de energía, la máquina de vapor, la electricidad, etc. Esta exigencia creciente impulsa el acelerado desarrollo no sólo de técnicas, sino del andamiaje teórico de la ciencia, que desde el siglo XVII revoluciona los conceptos de espacio, de tiempo, de materia, de causalidad, en coherencia con los requerimientos del sistema industrial.

A su vez, la transnacionalización de la economía depende de sistemas de comunicación instantáneos. La nueva economía no sería posible, por consiguiente, sin el desarrollo de la informática.

Como observa Toffler: "La economía avanzada no podría funcionar durante 30 segundos sin la ayuda de los ordenadores y la integración de muchas tecnologías diferentes en constante cambio"[1].

Llegamos, así a la llamada sociedad de la información, o sociedad del conocimiento. Pero ¿qué entendemos por conocimiento?

Porque en este proceso el conocimiento mismo se transforma. La antigüedad concibió el conocimiento en términos de participación del hombre en el orden racional del cosmos. Por consiguiente, el conocimiento tenía como supremo objetivo elevar al hombre hacia ese orden, a fin de armonizar su vida individual y social con

[1] A. Toffler, *El cambio del poder*, Barcelona, Plaza & Janes, 1992, p. 41.

el ritmo universal del *logos.* En eso consistió la *theoría*, forma suprema de la *praxis.* Desde este punto de vista, el conocimiento reviste un valor ético: la búsqueda de la verdad está vinculada con la búsqueda de la excelencia humana.

Pero la nueva era industrial reemplaza la vocación de participación con el cosmos por la de dominio y explotación. Este cambio se expone con claridad en la aspiración cartesiana de "convertir al hombre en dueño y señor de la naturaleza".[2] La naturaleza es reducida a "sustancia extensa", a lo que se puede medir, calcular, y por lo tanto controlar y dominar por medio de las matemáticas y el método experimental. Se interpreta como una mera "suma de recursos a explotar", o en términos de Heidegger, como una "gigantesca estación de servicio"[3].

Efectivamente, aún vivimos bajo la influencia del paradigma mecanicista del siglo XVII. Sus categorías rectoras son la cuantificación, la linealidad, la cronometrabilidad, la búsqueda de partículas últimas.

Un núcleo paradigmático profundo rige los principios de organización de la ciencia, la economía, la sociedad y el Estado. En estos ámbitos se manifiesta la misma reducción al cálculo, la manipulación, la disociación de la realidad en fragmentos separados. Este proceso ha dado lugar a un modelo de conocimiento y de racionalidad funcional al sistema tecnocapitalista. Pero se trata de un modelo de racionalidad analítico y lineal, que no tiene en cuenta el contexto y la interacción de los problemas. Edgar Morin se ha referido a este modelo como un fenómeno de doble rostro, que plantea un problema crucial de civilización. No sólo las ventajas, también los males específicamente modernos resultan inseparables de los progresos del conocimiento[4].

Diferencias entre información y pensamiento reflexivo

Las nuevas tecnologías ponen a nuestra disposición, casi instantáneamente, una incesante producción de datos, informes, artículos, tratados. Los medios de

[2] R. Descartes, *Discurso de método – Meditaciones metafísicas*, Madrid, Ed. Espasa Calpe, 1975, p. 68.
[3] M. Heidegger, *Serenidad (Gelassenheit),* Discurso pronunciado en conmemoración de Conradin Kreutzer. Publicado por Neske, Pfullingen, 1959. Versión castellana de Yves Zimmermann, publicada por Ediciones del Serbal, Barcelona, 1994.
[4] E. Morin, *El método III, El conocimiento del conocimiento,* Madrid, Ed. Cátedra, 1988, p.. 22.

comunicación nos presentan a cada momento una cascada de acontecimientos sociales, políticos, económicos, culturales. ¿Hay lugar en este contexto para el pensamiento reflexivo? Porque la reflexión requiere tiempo, implica avanzar y retroceder, y en esta época de la instantaneidad, el pensamiento reflexivo es reemplazado por un "golpe de tecla"[5].

Es aquí donde, en vez de encontrar en esta expansión exponencial de información el manantial de conocimientos para resolver los serios problemas que enfrenta la humanidad, se genera una de las más graves dificultades. En efecto, esa información necesita un proceso de elaboración para ser convertida en conocimiento. Porque esa expansión de saberes disgregados, sin una ordenación conceptual, crea, como observa Edgar Morin, una "patología del saber", una nueva forma de oscurantismo que se acrecienta al mismo tiempo que permanece invisible para los productores de ese saber[6].

La información no es neutral. Aún las simples palabras condicionan la forma de percibir la realidad, al aislar los objetos de su entorno y su contexto. Así, por ejemplo, cuando mencionamos la palabra "automóvil" creemos referirnos simplemente a un medio de transporte. Pero un vehículo requiere combustible, por lo que su uso nos involucra con las empresas petroleras. Ha sido diseñado y fabricado en un taller, lo que supone el sistema industrial. Necesita ingenieros, mecánicos y técnicos que lo armen y lo arreglen, lo que implica una estructura educativa y una instancia tecnocientífica, requiere una red vial de autopistas y carreteras, su compra y venta supone un sistema monetario y financiero.

Es erróneo considerar sólo el uso específico del aparato, como lo hace el modelo analítico-instrumental. Podemos sintetizar esta propuesta epistémica de este modo: para el pensamiento analítico, reductor –traducido en simples palabras–, cada cosa es lo que es. Para el pensamiento complejo, nada es sólo lo que es, cada cosa es más de lo que es. ¿Cómo algo puede ser más de lo que es? Porque es una red que implica su contexto[7].

[5] J. Rifkin, *Las guerras del tiempo,* Bs. As., Ed. Sudamericana, 1987, p. 36.
[6] E. Morin, *El método III, El conocimiento del conocimiento* cit., p. 21.
[7] M. J. Regnasco, *Crisis de civilización – Radiografía de un modelo inviable*, Bs. Aires, Ed. Baudino, 2012, p. 124.

A su vez, los datos pueden ser manipulados de diversas maneras. Por ejemplo, si se quiere saber el porcentaje de desocupados de un determinado país, ¿se tendrá en cuenta a aquéllos que ya desanimados, dejaron de buscar empleo? ¿Desde qué edad se considera que un ciudadano es un desocupado? ¿Cuánto tiempo debe haber pasado sin trabajo? La selección de variables puede sesgar fuertemente el diagnóstico de un problema, y condicionar las posibles soluciones a tomar.

Al Gore: la crisis de la información

También Al Gore, ex vicepresidente de los EE.UU. y Premio Nobel 2007, hace referencia a esta situación. En efecto, encandilados por las nuevas tecnologías, que nos permiten disponer de gran cantidad de datos, se ha generado una **crisis por exceso de información**, pero sin organización desde paradigmas de contextualización y elaboración conceptual, que permitan una comprensión significativa de los problemas[8].

Nos encontramos como el personaje del cuento de Borges, *Funes el memorioso*: Funes, un peón de campo, sufre un accidente cuyo efecto es dotarlo de una capacidad de percepción y de memoria prodigiosa. Funes podía ver cada punto, cada matiz, cada nervadura, cada pequeño detalle de cada hoja de cada árbol. Pero lo que no podía ver era **el árbol**. Lo que había perdido, según Borges, era su capacidad de pensar, es decir, de organizar en estructuras significativas la información que proporcionan las sensaciones.

A medida que el volumen de información aumenta a ritmo vertiginoso, supera nuestra capacidad de procesarla en sistemas significativos. Es así como esta situación comienza a obstaculizar el proceso que convierte la **información** en **conocimiento**.

Podría pensarse, sin embargo, que esa información no molesta, que simplemente está allí, archivada, disponible, para cuando llegue el momento de utilizarla. Con el poder de procesamiento de datos de las computadoras, pareciera que podríamos manejar cualquier volumen de información sin ninguna dificultad.

Pero esta opción encierra otro problema: ¿desde qué perspectiva, desde qué marco teórico, desde qué supuestos conceptuales, desciframos esa información?

[8] Al Gore, *La tierra en juego*, Barcelona, EMECE, 1993, cap. 11.

Porque la selección, clasificación y sistematización de la información exige un **marco conceptual** que no está al mismo nivel que los datos. Se trata de los presupuestos básicos, de las valoraciones subyacentes y de los marcos teóricos que están en la base del pensamiento racional y simbólico.

Se confunde entonces el procesamiento de información con el pensamiento reflexivo, esto es, con el pensamiento capaz de advertir, sacar a la superficie, o cuestionar los presupuestos teóricos, más allá de la lógica de la máquina.

Estos problemas: códigos conceptuales enmascarados, marcos teóricos no explicitados, ideas subyacentes no cuestionadas, confusión entre acumulación de información y conocimiento reflexivo, efectos ciegos de las prácticas tecno-científicas sobre el tejido social y sobre el ambiente, no son sino algunos de los conflictos que regularmente se presentan en la práctica tecno-científica.

En la llamada Sociedad de la Información, un marco conceptual no explicitado, reduccionista, fragmentario y lineal condiciona en forma in-consciente nuestro tratamiento de los problemas. Como afirma Al Gore, "Hemos alentado a nuestro mejores cerebros a concentrarse en fragmentos cada vez más pequeños"[9].

La ciencia actual ha tenido en menos de dos siglos enormes resultados. El hombre ha llegado a la luna y ya está programando su visita a Marte, Pero estos éxitos fueron realizados por un modelo de racionalidad analítico y lineal, que separa los problemas para su diagnóstico y resolución, selecciona las variables y no tiene en cuenta el entorno en que se presentan. El problema reside en que la visión unilineal, fragmentaria del conocimiento, como observa Edgar Morin, no es inofensiva: tarde o temprano desemboca en acciones ciegas y arrastra consecuencias incontrolables.[10]

Necesidad de un cambio de paradigma

A su vez, los procesos tecno-científicos vinculados con la economía capitalista están comprometidos en una carrera de hiperproductividad, cuya aceleración produce el quiebre de los ecosistemas de la tierra. Como afirma Federovisky,

[9] Al Gore, ob. cit., p. 189.
[10] E. Morin, *Para salir del siglo veinte*, Barcelona, Ed. Kairós, 1981, p. 115.

debemos preguntarnos si es adecuado hablar de "crisis ecológica", cuando sus verdaderas causas están en la expansión tecnoeconómica desmedida[11].

La interdependencia entre los distintos componentes de un sistema requiere una perspectiva compleja, transdisciplinaria, que pueda ver, no sólo la interconección de las variables, sino también las consecuencias no previstas de las tecnologías y los efectos a largo plazo. Así, por ejemplo, como advierte Emilio De Benito, la gran cantidad de fertilizantes y nutrientes utilizados en la agricultura actual producen una alta productividad y una óptima rentabilidad. Pero no registramos las consecuencias más allá de nuestra visibilidad inmediata. Ocurre que la alta concentración de nutrientes que no han sido absorbidos por los cultivos son arrastrados por las lluvias y los ríos hasta el mar. Allí son absorbidos por las algas y el plancton que comienzan a multiplicarse exponencialmente. Pero al hacerlo, consumen el oxígeno del agua, afectando a las restantes especies marinas. Muchos de los animales marinos que no pueden huir se asfixian. Se calcula que actualmente existen en el mundo unas 200 de estas regiones marinas, convirtiendo en desiertos a grandes extensiones del mar. Es así que mientras las problemáticas sociales, económicas y ambientales están interrelacionadas, la forma de establecer su diagnóstico y de buscar una solución se focalizan en una sola área, sin advertir su interrelación[12].

Pensamiento reflexivo

Es aquí que debemos detenernos a cuestionar los marcos teóricos desde donde procesamos los datos, elaboramos un diagnóstico correcto y proyectamos una solución. Es aquí donde el saber reflexivo debe tener un rol fundamental, cuestionando y superando las ideas subyacentes que sostienen este modelo.

Esta reflexión, por lo tanto, tiene que ser radical. Se requiere de todas nuestras energías y de la máxima lucidez. Pero además, como afirma Heidegger, exige coraje: "Reflexionar es el coraje de convertir la verdad de los propios presupuestos en lo máximamente digno de ser preguntado"[13].

[11] S. Federovisky, *Los mitos del medioambiente*, Bs. As., Ed. Capital Intelectual, pp. 77-78.
[12] M. J. Regnasco (Comp.), *El agua, recurso vital y problema estratégico*, Bs. As., Ed. Universidad Abierta Interamericana, 2013, pp.45-46.
[13] M. Heidegger, *La época de la imagen del mundo,* Santiago de Chile, Anales de la Universidad de Chile, 1958.

La reflexión es difícil, implica una toma de distancia, supone criterios de comprensión que no están al mismo nivel que los datos.

Esta es, en síntesis, la difícil tarea del pensamiento reflexivo en el momento actual. Se trata al mismo tiempo de una tarea crítica, al poner en evidencia los supuestos que condicionan una época, y también constructiva, en cuanto deberá elaborar el nuevo marco teórico para abordar los problemas desde otra mirada.

Se trata, entonces, no simplemente de buscar soluciones a preguntas ya planteadas, sino de cambiar las preguntas mismas, revertir los planteos y configurar nuevos diagnósticos.

Repensar nuestro modo de pensar

Si algo nos ha revelado el proceso de globalización es la interconexión de los problemas en el contexto planetario. Es por ello que la racionalidad reduccionista, hiperespecializada, unidimensional, al fraccionar y aislar los problemas, no puede generar soluciones.

Por ello, en el momento histórico actual, es urgente replantear nuestra forma de pensar, de diagnosticar y resolver los problemas.

Por consiguiente, se debe superar el modelo de pensamiento analítico, lineal, por un modelo de pensamiento complejo, que advierta las interacciones entre las distintas áreas, los efectos recursivos y las consecuencias a largo plazo de la aplicación de tecnologías.

En efecto, como afirma Al Gore, "para responder enérgicamente a una crisis se requiere un profundo replanteo de nuestras ideas"[14].

Se requiere plantear los problemas desde un nuevo marco teórico, desde una nueva óptica. Se hace necesario un cambio de paradigma.

¿Por qué esta segunda alternativa es tan difícil, no digamos ya de realizar, sino tan siquiera de considerar?

[14] Al Gore, ob. cit, cap. 9, p. 167.

Edgar Morin advierte que la noción de paradigma implica, bajo las aparentemente frías y objetivas teorías científicas, un fondo colectivo de creencias ocultas, de imperativos disimulados, de compromisos históricos. Coincide con Kuhn al observar que las grandes transformaciones en la historia de las ciencias se realizan a partir de profundas convulsiones en esta trama subyacente. Advierte que es relativamente fácil explicar algo complicado a partir de premisas admitidas, de códigos compartidos. Pero no hay nada más difícil que modificar los parámetros, los principios que sostienen todo el edificio. Por ello un cambio paradigmático suscita enormes resistencias[15].

Es urgente superar la racionalidad reduccionista y lineal por una razón que abarque la complejidad, capaz de cambiar los análisis hipersimplificantes que aíslan los fenómenos, por una mirada que abarque la interrelación de todos los sectores del universo.

Será necesario elaborar una nueva antropología, en que el hombre no se considere dueño, sino parte de la naturaleza. A su vez, debemos superar la estrecha vision que reduce la naturaleza a una suma de recursos de utilidad meramente económica. El hombre debe volver a expermientarse como formando parte del tejido de la vida.

Se deben re-definir los criterios de progreso y desarrollo. El ideal de progreso ilimitado deberá ser reemplazado por una conciencia de la necesidad de límites, tanto en las proyecciones tecno-económicas como en las metas humanas. Los límites se refieren no sólo a las reservas naturales, sino también al consumo desmedido, el cultivo de las necesidades y el despilfarro de recursos.

Se debe tomar conciencia de que las tecnologías no son neutras, y no se agotan en su función específica, y que sus efectos en el contexto social, ambiental, económico, político, se expanden rápidamente, quedando fuera de control.

Es necesaria una re-formulación de la ética. Hay una grave confusión de la ética con las regulaciones meramente legales, que conduce a una banalización de los principios éticos.Y habrá que comenzar a introducir la **ética de la precaución**, que nos pide prudencia con respecto a avances tecnológicos cuyas consecuencias son

[15] E. Morin, *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Ed. Gedisa, 1994, p. 84.

inciertas, y cuyos efectos a largo plazo son difíciles de evaluar. Se trata, en síntesis, de tomar conciencia de los límites de nuestra condición humana.

Debemos superar el individualismo extremo por una conciencia del "nosotros" y del destino común de la humanidad

Estos criterios no configuran un programa ni son exaustivos. Pero muestran que para superar los graves problemas mundiales no basta con meras soluciones parciales y circunstanciales de problemas aislados. Superar esta crisis implica cambios muy profundos, que modificarán totalmente nuestra manera de percibir el mundo, la sociedad, la economía y la política.

Significa una tarea monumental de re-planteos para toda la civilización. Esta tarea no será fácil. Los sistemas civilizatorios configuran tendencias que poseen una gran inercia, lo que significa que se tiende a plantear y resolver los problemas según los criterios y valores en vigencia.

Hará falta una profunda reflexión, no individual, sino colectiva, espacios de discusión. No basta con acumular información. Es necesario cambiar los planteos, y no meramente multiplicar las respuestas a preguntas mal formuladas.

Se trata, por consiguiente, de una tarea urgente, una tarea planetaria, que no podrá realizarse sin la paticipación de todo el escenario mundial.

La técnica de la sociedad de la información y el Principio Responsabilidad frente a los desafíos de la condición humana

Williams Ibarra Figueroa

Los avances de la técnica en nuestro siglo en la denominada sociedad de la información vienen a ser una preocupación axial en la actual crisis ecológica y con ello todos los proyectos de investigación científica, se trata del lugar que ocupa la técnica en los procesos que el hombre va construyendo en su habitar el mundo. La importancia que eso implica frente a la condición humana y su entramado de relaciones, a través de un principio filosófico, el de responsabilidad, fundado sobre valores éticos para una sociedad decente, que quiere establecer los alcances e impactos que mediante la técnica llevan a satisfacer una vida de calidad y bienestar para la población.

Si bien es cierto que la técnica ha traído grandes avances y satisfacciones en todo orden de cosas a la condición humana en su habitar el planeta en su ecúmene, también ha traído aparejado un detrimento a la condición de su especie y el deterioro de los otros seres vivos no humanos. Así la necesaria e ineludible invitación a reflexionar sobre el sentido de la técnica en la correlación hombre-mundo-biosfera.
En esto, desde la fenomenología de la acción abordaré este *novum*, un principio, el de responsabilidad frente a los desafíos de la técnica para el *Homo sapiens sapiens* y la correlación con los otros seres vivos no humanos desde una ética de la acción política.

La técnica en la sociedad de la información y el Principio Responsabilidad

El desarrollo de la técnica en nuestro tiempo, coincidiendo con varios autores que la han denominado sociedad de la información, caracterizada por un vacío espiritual dado el relativismo moral que hay en ella, precisamente tenemos la obligación ética de reflexionar por ese avance técnico y sus implicancias en los procesos científicos y la correlación del hombre-mundo, ahora con la biosfera en el destino del habitar y construir un espacio en condiciones de relación ética con el planeta dado el deterioro sin precedentes en la historia de la evolución humana. Es ahí, que en esta sociedad de la información sea necesario cuestionarse en el cuidado del alcance de la técnica, cuya paradoja entre los beneficios a la condición humana ineludibles, por un lado, pero al mismo tiempo el deterioro y aniquilación de

muchos sistemas bióticos por otro, sistemas multi complejos tan necesarios para ese equilibrio que la biocenosis requiere, por eso la urgencia ecológica.

Ya bien sabemos, a través de la literatura del siglo pasado y las distintas conferencias frente a la preocupación por parte de diferentes actores, tanto públicos y privados; como Organizaciones No Gubernamentales, Movimientos Sociales, Agencias Estatales, Organismos y Programas Internacionales (en especial el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA); en hacer patente el tema del medio ambiente frente a los alcances que propiamente la técnica ha provocado y que ocupan el centro del debate político de la comunidad internacional. Prueba de ello fue el texto *Primavera Silenciosa* en el que Rachel Carson en 1962 denuncia como la actividad antrópica estaba afectando gravemente a la biosfera, cuya vigencia sigue siendo de interés para la ciencia y la filosofía, pues en toda esta actividad el uso, es decir el mal uso de la técnica viene en generar cambios radicales en los espacios en el hábitat de la condición humana para su desarrollo como especie.

Considero que es necesario ilustrar y remitirnos sobre el primer Principio de la Carta de la Tierra de 1992, en el que se afirma: "los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza", valorando el concepto de desarrollo sostenible y el de derecho que está asociado a una vida saludable, siempre que concurra la armonía con la naturaleza, es decir ha puesto el sentido de la relación como relato para una accionar biopolítico en esta sociedad de la información, donde la técnica debe velar en su avance para generar ese desarrollo sostenible en equilibrio con la naturaleza. Esa relación ha sido rota, pues es evidente que, mediante la técnica creada, usada y desarrollada por el hombre ha traído de manera clarísima muchas veces una destrucción de los espacios naturales y propios del habitar humano y esa relación con la naturaleza ha violentado los sistemas bióticos. Pues, entonces debemos preguntarnos ¿por qué esta técnica ha generado tal desastre?, la respuesta está en la misma concepción del uso de la técnica por el ser humano cuando no ha puesto el sentido de relación imbricada de forma ética en ese desarrollo. Así, se hace necesario entonces esbozar una reflexión a partir de cuestiones éticas.

La sociedad de la información requiere para un real cuidado de si, en tanto sociedades saludables psíquicas y materiales, generar espacios en que la técnica sea un apoyo fundamental en la solución de los desafíos que ella necesita, en cuando

calidad de vida, salud, trabajo, desarrollo científico, alimento, recursos energéticos, etc., entre muchas. Por eso considero fundamental que el principio filosófico como *novum*, el de Responsabilidad viene a ser axial en este planteo para dialogar sobre que sociedades queremos, en el avance del presente y el futuro que nos depara en un mundo humano imbricado con la naturaleza en que se comprenda que la técnica ha de ser usada en equilibrio con los sistemas bióticos.

El ser humano, dada su propia condición finita, en el uso de la técnica ha de cuidar, proteger y promover espacios en relación con la biosfera, garantía para la mantención de la vida en el planeta. Así la técnica en el avance de la investigación y desarrollo científico debe tener en cuenta los temas éticos como fundamento de su accionar, esto resulta ser indispensable a la hora de actuar, de sobre manera en nuestro mundo en la urgencia ecológica. En ello que el principio de responsabilidad desarrollado en su plenitud por el filósofo Hans Jonas a fines de siglo pasado resulta ser verosímil en la hora actual frente al avance de la técnica y los procesos sobre el futuro del ser humano.

Hans Jonas[1], en su obra *El principio de responsabilidad*, plantea ya en el Prólogo que:

> "La tesis de partida de este libro es que la promesa de la técnica moderna se ha convertido en una amenaza física. El sometimiento de la naturaleza, destinado a traer dicha a la humanidad, ha tenido un éxito tan desmesurado –un éxito que ahora afecta también a la propia naturaleza humana- que colocado al hombre ante el mayor reto que por su propia acción jamás se le haya presentado"[2].

Porque,

> "Todo ello es novedoso, diferente de lo anterior tanto en género como en magnitud. Lo que hoy puede hacer el hombre –y después, en el ejercicio

[1] Hans Jonas (1903-1993), pensador judío alemán, profesor de la New School for Social Research en New York. Su obra *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológico* de 1979, supondrá todo un impulso para el pensamiento ecológico y antropológico, y el debate político.

[2] Cf. H. Jonas, *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, trad. de J.M. Fernández Retenaga, Barcelona, Herder (vers. orig. *Das Prinzip Verantwortung*, Insel, Frankfurt, 1979), p. 15.

> insoslayable de ese poder, tiene que seguir haciendo– carece de parangón en la experiencia pasada. Toda la sabiduría anterior sobre la conducta se ajustaba a esa experiencia; ello hace que ninguna de las éticas habidas hasta ahora nos instruya acerca de las reglas de 'bondad' y 'maldad' a las que las modalidades enteramente nuevas del poder y de sus posibles creaciones han de someterse. La tierra virgen de la praxis colectiva en que la alta tecnología nos ha introducido es todavía, para la teoría ética, tierra de nadie"[3].

Ahí, lo radical de la necesidad de generar una reflexión ética frente a realidades y nuevos sistemas multi complejos. En esta sociedad de la información la conciencia de la vulnerabilidad sobre la biosfera, así como los riesgos y peligros creados por la acción de la técnica y con ello la ciencia, han movido la conciencia de Jonas a proponer una ética que aliente el sentido de la responsabilidad para asegurar la esencia y existencia de la humanidad, dado que:

> "La técnica moderna ha introducido acciones de magnitud tan diferentes, con objetos y consecuencias tan novedosos, que el marco de la ética anterior no puede ya abarcarlos. El coro de Antígona sobre la 'enormidad', sobre el prodigioso poder del hombre, tendría que sonar de un modo distinto hoy, ahora que lo 'enorme' es tan diferente; y no bastaría ya con exhortar al individuo a obedecer las leyes. Además, hace tiempo que han desparecido los dioses que en virtud del juramento recibido podían poner coto a las enormidades del obrar humano. Ciertamente los viejos preceptos de esa ética 'próxima' –los preceptos de justicia, caridad, honradez, etc.- siguen vigentes en su inmediatez íntima para la esfera diaria, próxima, de los efectos humanos recíprocos. Pero esta esfera queda eclipsada por un creciente alcance del obrar colectivo, en el cual el agente, la acción y el efecto no son ya los mismos que en la esfera cercana y que, por la enormidad de sus fuerzas, impone a la ética una dimensión nueva, nunca antes soñada, de responsabilidad"[4].

Esto ha de ser de suma importancia en la elaboración de protocolos cuyos fundamentos esté en la permanencia de la dignidad humana y la relación con los procesos bióticos como venimos sosteniendo, además de fomentar las buenas prácticas en que la técnica ha de ser un aporte fundamental en este cuidado relacional.

[3] Cf. Ídem.
[4] Cf. Ibíd., p.32.

El pensador Hans Jonas viene en introducir la categoría de **responsabilidad** como nuevo paradigma y principio en la reflexión filosófica ética de la biosfera, y el desarrollo de la técnica, cuyo modelo ético no viene en sustituir a los anteriores, como las llamadas éticas del bien, de inspiración aristotélica y utilitarista, y las 'éticas del deber' inspiradas por Kant, sino a complementar de una forma más novedosa, la ética de la responsabilidad, en una ecosofía de la biosfera, puesto que en nuestra sociedad de la información el uso de la técnica está en correlación con la biosfera. El principio de responsabilidad se dirige a la naturaleza y al ser humano, al ser humano en la naturaleza, en el uso de la técnica, pues solo el hombre posee técnica. Con la aparición del *Homo sapiens* en el proceso evolutivo, el deber ser enraizado en la naturaleza adopta la forma de una obligación y su técnica primitiva, y esto sucede porque características en su *pathos* y *ethos* lo ponen en permanente tensión en su propia comunidad, siendo la discordia la que mueve el interés del hombre. En cambio, en la naturaleza, la auto-conservación prima en los ciclos bióticos. Por ello lo que debe ser preservado es la vida propiamente, una vida que culmina en el ser humano, pero toda vida, así como un experimento heurístico por:

> "La pregunta acerca de la naturaleza del hombre se puede formular como la pregunta acerca de lo que distingue al hombre de los demás seres vivos, y por tanto del animal. La pregunta acerca de las diferencias, acerca de una característica en la que esa diferencia se haga patente y se exprese de modo totalmente convincente. Ahora bien, la pregunta acerca de esa característica sólo puede plantearse y resolverse adecuadamente en el marco de condiciones rigurosas y establecidas exprofeso"[5].

Una condición perfectamente rigurosa para un experimento heurístico:

> "consiste en ponerse en la situación ficticia (hoy no tan fantásticamente ficticia) de unos viajeros por el espacio que llegan a otro planeta y quieren saber si entre los seres vivos del mismo, enteramente extraños para ello, hay 'hombre'. La situación es perfectamente rigurosa, y por ello ideal desde el punto de vista heurístico, porque al renunciar a cualquier apoyo o pista que pudiese prestarle en forma de juicios previos la familiaridad morfológica, a la vez que se sustrae a toda posible tentación de utilizar el mero parecido fenoménico

[5] Cf. H. Jonas, *El principio vida. Hacia una biología filosófica*, trad. de J. Mardomingo, Trotta, Valladolid (vers. orig. Das Prinzip Leben. Anätze zu einer philosophischen Biologie, Insel Verlag, Frankfurt-Leipzig, 1994), 2000, p. 217.

> como criterio para reconocer lo humano. Es decir, 'humano' tiene que designar algo que justifique la asignación de ese término incluso ante la más extrema disimilitud física"[6].

Lo que implica que, en la garantía de la propia vida, la existencia, una determinada esencia del ser humano, o como Jonas prefiere decir, "una imagen del ser humano"[7]. Esta conceptualización antropológica pone al ser humano como *homo pictor*, pues "el homo pictor, el productor de imágenes nos enseña que el homo faber, el mero productor y usuario de herramientas, por sí mismo aún es plenamente homo sapiens"[8] que habita la naturaleza y con ello el mundo, porque preservando una vida auténticamente humana lleva a una preservación del mundo.

En la reflexión filosófica la afirmación metafísica y propuesta moral jonasiana es la de garantizar la presencia del ser humano en el mundo, asumiendo:

> "Que siempre en el futuro deba haber un mundo tal –un mundo apto para que el hombre lo habite– y que siempre en el futuro deba ese mundo ser habitado por una humanidad digna de su nombre, es cosa que se afirmará gustosamente como un axioma general o como una convincente deseabilidad de la fantasía especulativa –tan convincente y tan indemostrable como la tesis de que la existencia de un mundo es mejor que su inexistencia– pero como propuesta de moral, esto es, como obligación práctica para con la posteridad de un futuro lejano y como principio de decisión para la acción presente, esa tesis es muy diferente de los imperativos de la anterior ética de la contemporaneidad; han sido nuestras nuevas capacidades y ha sido el nuevo alcance de nuestra presciencia lo que ha hecho entrar esa tesis en la escena moral. La presencia del hombre en el mundo era un dato primero e incuestionable del cual partía cualquier idea de obligación en el comportamiento humano. Ahora esa presencia misma se ha convertido en objeto de obligación: de la obligación de garantizar en el futuro la premisa primera de toda obligación, esto es, justamente la existencia de candidatos a un universo moral en el mundo físico. Y esto implica, entre otras cosas, conservar este mundo físico de tal modo que

[6] Cf. Ídem.
[7] Cf. Jonas, Hans (1998), *Pensar sobre Dios y otros ensayos*, trad. de A. Ackermann, Herder, Barcelona (vers. orig. Philosophischen Untersuchugen und metaphysische Vermutungen, Insel Verlag, Frankfurt-Leipzig, 1992), p.52.
[8] Cf. Ibíd., p. 44.

> las condiciones para tal existencia permanezcan intactas, lo que significa protegerlo, en su vulnerabilidad, contra cualquier amenaza que ponga en peligro esas condiciones"[9],

cuyo argumento implica una responsabilidad en el *factum* biopolítico, en la toma de una conciencia ecológica y sobre el uso y procesos de la técnica. Conciencia que debe estar permeada por la libertad en cuanto característica fundamental de la vida, ésta introduce en el seno del ser el "riesgo de la libertad", y de esta manera, al llegar al ser consciente qué es el hombre la libertad se convierte en proyecto, en decisión, en asunción de determinaciones, es decir, en responsabilidad:

> "El concepto de libertad puede guiar nuestra interpretación de la vida. El misterio mismo del devenir nos es inaccesible: por ello, no pasa de ser una conjetura –si bien para mí personalmente es una sólida hipótesis– la de que ya el principio fundante del paso de la sustancia sin vida a la dotada de ella se puede caracterizar como una tendencia situada en las profundidades del ser mismo. Ciertamente, ese concepto tiene cabida ya en la descripción de la más elemental estructura vital. En ese sentido descriptivo, 'la libertad' es una característica fundamental de la vida como tal, y también, según resulta patente, el principio omnipresente –o al menos el resultado a que se llega en cada ocasión– de su progreso hacia niveles más altos. A lo largo de ese proceso, la libertad se va edificando sobre la propia libertad, la más alta sobre la más baja, la más rica sobre la más simple: el todo evolutivo se puede interpretar de modo convincente en términos del concepto de libertad, y sería tarea de la biología filosófica seguir el despliegue de esta libertad germinal en los escalones crecientes de desarrollo orgánico"[10].

Así la libertad inscrita en el seno mismo de la naturaleza como poder humano que se ejerce a través de la ciencia y la tecnología fuerza a una renovación casi absoluta de la ética, pues ésta ha de afrontar tareas y requerimientos totalmente diferentes a los que se haya tenido que enfrentar cualquier ética pasada, puesto la urgencia de la crisis ecológica.

La propuesta ética jonasiana está fundada sobre la concepción teleológica de la naturaleza, que la entiende como un valor que interpela a la responsabilidad del

[9] Cf. Ibíd., H. Jonas, *El principio de responsabilidad*, p.38.
[10] Cf. Ibíd., H. Jonas, *El principio vida*, p. 129.

hombre para que se haga cargo de su preservación, pues es el único que hace técnica. Es decir, puesto que el ser humano debe asumir la responsabilidad de cuidar la naturaleza buscando la permanencia perpetua de toda vida en la biosfera en la que reconoce un valor interno, pero no un valor igual al ser humano.

Por tanto, el uso de la técnica sobre principio éticos debe apostar, por una interpretación amplia de la acción del ser humano y de su historia que establezca una red de conexión con lo cultural, lo social y lo propiamente natural como fundamento de la acción humana. Dado que

> "siempre era el bien humano el que había que promover, los intereses y derechos de los congéneres los que había que respetar, la justicia hecha a ellos la que había que reparar…"[11],

la naturaleza quedaba fuera de la percepción del interés en los asuntos humanos y no dimensionaba éste el verdadero significado que debía considerar frente a su propio mundo, es decir que la naturaleza no humana no era objeto ni sujeto de consideración moral en cuanto valor, deber y normatividad de preocupación.

El desarrollo de la técnica que el ser humano como su autor en el advenimiento de la crisis ecológica y la constatación de la urgencia necesidad de preservarla, ha sido el interés y centro de discusión, en cuanto hacernos conscientes de la vulnerabilidad de la naturaleza, que viene a cambiar la concepción de derechos y deberes; reconocer nuestra ignorancia. Así el saber se convierte en un deber moral, la ampliación del estatus antropológico de la ética, puesto que siguiendo a Jonas: "habría de buscarse no solo el bien humano, sino también el bien de las cosas extrahumanas"[12], quiere decir, que todos los sistemas de la biosfera han de ser protegidos, por ello el rol que debe tener la biopolítica en establecer garantías en la preservación y respeto de los sistemas bióticos. Una ética que considera la naturaleza misma es una ética de la responsabilidad, una ética orientada hacia el futuro, pues ha tomado conciencia del estado del planeta en todos sus niveles bióticos y la afección que implica alteraciones en los equilibrios naturales y el estatuto del hombre con la biosfera, en un ámbito relacional.

[11] H. Jonas, *Técnica, medicina y ética*, Barcelona, 1997, p. 35.
[12] Cf. Ibíd. Jonas, H., *El principio de responsabilidad*, p.35.

La biosfera y la propia condición humana están siendo amenazadas, mediadas por la propia técnica, dada esta crisis surge la urgencia, a través, del miedo en la búsqueda de acciones y respuestas de la razón teórica a la razón práctica:

> "…precisamente el movimiento –el movimiento del saber humano en forma de ciencia natural– que ha puesto a nuestra disposición esas fuerzas cuya utilización tiene ahora que ser regulada por normas es el mismo movimiento que, por una forzosa complementariedad, ha desterrado los fundamentos de los cuales podrían derivarse normas en primer lugar, la naturaleza, y después, también al hombre. Ahora temblamos ante la desnudez de un nihilismo en el que un poder máximo va aparejado con un máximo vacío, y una capacidad va aparejada con un mínimo de saber sobre ella. La cuestión es saber si totalmente destruida por la ilustración científica; una ética que pueda poner freno a esas capacidades externas que hoy poseemos y que nos sentimos casi obligados a aumentar y ejercitar. Ante las consecuencias que a nosotros mismos nos amenaza directamente y que nos acosan, el miedo puede ser –a menudo lo ha sido- el mejor sustitutivo de la auténtica virtud y sabiduría"[13].

Es entonces, el miedo el motor de la urgencia ecológica que debe llevar a tomar acciones decisivas: **el principio de responsabilidad**.

En el planteo de Jonas, la responsabilidad es:

> "un correlato del poder, de tal modo que la clase y la magnitud del poder determina la clase y la magnitud de la responsabilidad. Cuando el poder y su ejercicio alcanzan ciertas dimensiones, no sólo cambia la magnitud de la responsabilidad, sino que también se produce un cambio cuantitativo en su naturaleza, de modo que los actos del poder producen un cambio cualitativo en su naturaleza, de modo que los actos del poder producen el contenido del deber, éste es, esencialmente, por lo tanto, una respuesta a lo que acontece. Tal cosa invierte la relación habitual entre deber y poder. Lo primero no es ya lo que el hombre debe ser y hacer (el mandamiento ideal) y luego puede o no puede hacer, sino que lo primario es lo que él hace ya de hecho, porque puedo hacer, y el deber se sigue del hacer, el deber le es asignado al poder por el fatum causal de su hacer. Kant decía: puede, puesto que debes. Nosotros tene-

[13] Cf. H. Jonas, *El principio de responsabilidad* cit., p.58.

> mos que decir hoy: debes, puesto que haces, puesto que puedes; es decir, tu enorme poder está ya en acción"[14].

Hans Jonas reconstruye en su obra el imperativo kantiano en su primera formulación: "Obra sólo según una máxima tal que puedas querer al mismo tiempo que se tome en ley universal", un nuevo imperativo dirigido al nuevo sujeto moral que se sitúa más allá de las acciones interpersonales y cuyo poder es tal que puede poner en peligro el hecho mismo de la vida. Un imperativo acorde al nuevo tipo de acción humana: "Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la tierra"[15]. Es un imperativo incondicional, categórico, que persigue garantizar la existencia futura de la vida. Esta obligación dirigida hacia el futuro presenta un doble nivel: en primer momento hay que conservar las condiciones que harán posible la vida y, en segundo momento, conservar una vida humana digna, es decir, no cualquier vida, y no cualquier forma de vida humana. Este nuevo imperativo mira la correspondencia de los efectos últimos de la acción con la continuidad de la actividad humana en el futuro, remitiéndonos a un futuro real, como una dimensión abierta del presente a nuestra responsabilidad. En ello la acción presente del hombre está en el desarrollo de la tecnociencia y el poder que esto implica para la humanidad. Así una ética de la responsabilidad debe establecer criterios de humildad,

> "pero una humildad no debida, como antes a nuestra insignificancia, sino a la excesiva magnitud de nuestro poder, es decir, al exceso de nuestra capacidad de hacer sobre nuestra capacidad de prever y sobre nuestra capacidad de valorar y juzgar"[16].

El objetivo de Jonas en su pensamiento fenomenológico sobre la responsabilidad es establecer criterios de urgencia para una respuesta clara y enérgica a los retos de su época y el surgimiento de la crisis ecológica y en definitiva sobre la técnica en sociedades complejas que ha vivido y vive la humanidad. Hace de la responsabilidad la categoría fundamental para pensar y vivir los asuntos humanos ahora con la naturaleza, como parte de la biosfera, cuyo imperativo moral implica el presente y futuro de la humanidad.

[14] Cf. Ibíd., p. 212.
[15] Cf. Ibíd., p. 41.
[16] Cf. Ibíd. p.56.

Investigación+Desarrollo y financiamiento en clave realista II

Celina A. Lértora Mendoza

Introducción

En la Introducción a la primea parte de este trabajo[1], refiriéndome a la última versión con revisiones de importancia del *Manual de Frascati* (2015), señalé el considerable crecimiento de la temática relativa a las cuestiones de inversión y evaluación de la misma en los sistemas de C&T en términos de I+D. También se aprecia que el modelo de evaluación de la relación costo-beneficio se aproxima más al empresarial que al tradicional propio de la investigación universitaria o de centros académicos. A pesar de la importancia creciente de este *Manual*, que cada vez más es tomado como vademecum de aplicación casi obligatoria en los sistemas nacionales, concretamente en Argentina, también puede apreciarse una desarticulación importante entre las situaciones descritas en él y las realidades que los sistemas nacionales afrontan. En relación concreta a la Argentina, aunque asumiendo posibles analogías con otros países Latinoamericanos, proponía tres puntos de conflicto y de crítica al modelo del *Manual*, dejando en claro que sólo se trata de algunos que parecen a primera vista más notables, aunque no son los únicos y quizá tampoco son todos los importantes.

Son los siguientes.

1. El modelo de definición, caracterización y asignación de funciones a los agentes académicos, que no responde a la realidad de los investigadores argentinos (y de otros países con sistemas similares).

2. El modelo de inserción de ciertas disciplinas con el criterio de que **todas** las propuestas deben incluir no sólo investigación sino también desarrollo. El propio *Manual* ofrece ejemplos muy discutibles, porque pareciera confundir disciplinas o

[1] "Investigación + desarrollo y financiamiento en clave realista I", Edit Antal Fodroczy y Celina A. Lértora Mendoza, (Coord.), *Ciencia y Tecnología: participación pública y privada*, Red de Política Científica desde Latinoamérica, Bs. As., Ed. FEPAI, 2018: 83-92.

introducir aspectos transdisciplinarios en la exigencia de "desarrollo" que al mismo tiempo no están considerados entre los criterios del sistema nacional de evaluación.

3. El modelo de asignación de recursos en relación a los estipendios por investigación, que no tiene en cuenta particularidades muy importantes para el colectivo "docente-investigador" que en Argentina (y en otros países) constituye la mayor parte del personal dedicado a investigación.

En la primera parte desarrollé el primer punto con mayor detalle, y en menor medida el tercero, con algunas referencias al segundo. En esta segunda parte me referiré en especial al segundo punto antes indicado, desarrollado sobre todo en el Capítulo 2 del *Manual*, cuyos temas son: 1. conceptos y definiciones de I+D; 2. investigación básica y aplicada; 3. campos de aplicación, especialmente artes, ciencias sociales y humanidades como novedades; 4. unidades agenciales. Dedicaré a cada punto un análisis centrado en los párrafos (numerados) que lo integran.

1. Conceptos y definición de I+D

El objetivo de esta sección es, explícitamente, proporcionar

> "… un conjunto de criterios para identificar la I+D. Se proporcionan ejemplos de I+D, límites y exclusiones para ilustrar cómo se aplican las definiciones. Este es un manual estadístico, y su propósito fundamental es proporcionar una guía para la medición de las actividades de I+D utilizando diversos medios de recopilación de datos a partir de encuestas, entrevistas y fuentes administrativas" (2.4).

Este enunciado protocolar debería advertirnos sobre los límites que se mencionan, pero que luego no se aplican, constituyendo, en conjunto, la mayor inconsistencia de todo el capítulo, hasta el punto que por momentos da la impresión de que estos párrafos no fueron redactados por la misma persona (o equipo) y que tampoco los redactores finales se tomaron el trabajo de analizarlos y compatibilizarlos. Volveré sobre esto en más de una ocasión. Pero de momento, y ateniéndome a este texto en concreto, su significado literal es que **no** se presenta como aporte para las políticas sino para la medición (ni siquiera para la gestión programática). Surge una pregunta obvia ¿es que la medición –al menos sus criterios– no forma parte de las políticas? En todo el capítulo esta pregunta queda sin respuesta.

El siguiente punto (2.2.) introduce en su título una novedad con respecto al título general del capítulo y de manera subrepticia (porque no fue justificado antes): transforma el concepto inicial añadiéndole el adjetivo "experimental", de modo que la definición rectora ya no será la de "investigación y desarrollo", sino la de "**investigación y desarrollo experimental (I+D)**". Por lo cual, cada vez que aparece la expresión abreviada I+D debe entenderse en todos los casos como "experimental". Este corrimiento lingüístico aparentemente menor supone una enormidad epistémica: englobar toda investigación (y todo concepto de "desarrollo" de la misma) como "experimental" en el sentido metodológico de las ciencias en su organización actual, que a su vez deriva –como se verá– de su clasificación en el propio *Manual*. Este procedimiento autorreferente prescinde de toda sistemática fundada en consideraciones epistemológicas y científicas, puesto que conforme con este criterio, no se podría decir tampoco a qué "ciencia" (o disciplina desagregada) corresponde el *Manual*.

La definición propuesta reza:

> "La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el acervo de conocimientos, incluido el conocimiento de **la humanidad, la cultura y la sociedad, y para idear nuevas aplicaciones de los conocimientos disponibles**[2]" (2.5).

Aunque con una expresión inapropiada, parece claro que se refiere a las ciencias sociales y las humanidades, metiéndolas de este modo en el concepto sin ninguna justificación epistemológica. También se debe preguntar pertinentemente, qué significa "nuevas aplicaciones" de los conocimientos disponibles. Porque al hablar de una nueva aplicación no se afirma ni se descarta que pueda ser creativa y por tanto un nuevo conocimiento. Tampoco este punto queda aclarado.

En cuanto a las características que se exigencia, o sea los cinco criterios básicos que se enuncian en el punto 2.7 (que sea nueva, creativa, incierta. sistemática, y transferible y/o reproducible) ya me he referido críticamente a ellas en la primera parte, por lo cual doy aquí por reproducido ese punto[3]. Sólo debo añadir que la

[2] En éste y todos los demás casos de cita textual, el énfasis es mío, el original no tiene ninguno.

[3] Art. cit., p. 89 ss. Fundamentalmente objeto que: 1. no son las actividades las que presentan los caracteres, sino los proyectos; 2º. que haya resultados "inciertos" en sentido epistémico;

obstinación en exigir estos criterios en todos los casos, y especialmente el de incertidumbre (sin haber previamente justificado el sentido que se le da y que no siempre es el que aplican los científicos incluso en las disciplinas tomadas como modelo) produce una serie de desajustes que los autores, lejos de intentar minimizar o corregir, aumentan con los ejemplos propuestos. Tampoco se entiende qué significa la advertencia del punto 2.8: "los cinco criterios deben cumplirse, al menos en principio, cada vez que se emprende una actividad de I+D, ya sea de manera continua u ocasional": no se ve cómo una actividad puede ser, en su transcurso, solo ocasionalmente "nueva" o "creativa" o que a veces sea transferible y otras veces no.

2. Investigación básica y aplicada

El punto 2.9 prescribe el ámbito significativo de "I+D": abarca "tres tipos de actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental". Nada habría que objetar en primer lugar porque se trata de una definición estipulativa, y además porque tampoco se ven dificultades en que una actividad sea una de las tres mencionadas. Lo que resulta en cambio, un corrimiento semántico excesivo, es exigir, (implícitamente, como se verá) que una actividad iniciada como "básica" deba tener una aplicación y un desarrollo experimental. De este modo se ha borrado la unidad epistémica de toda y cualquier ciencia pura, como se hace patente más adelante.

La definición de "investigación básica" es un modelo de arbitrariedad epistémica:

> "La investigación básica es un trabajo experimental o teórico realizado principalmente para adquirir un nuevo conocimiento de los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables, sin ninguna aplicación o uso particular a la vista" (2.9).

No se entiende cómo puede ser **investigación** básica un trabajo experimental que **no** suponga una hipótesis teórica como fundamento del proyecto mismo. Pero aquí

3º. lo transferible o reproductible es el resultado, no las acciones investigativas ni el proyecto; 4. que los caracteres son en todo caso adecuados a ciertas disciplinas pero no a todas, por ejemplo no a las ciencias formales, ni a otras que no responden al modelo de "invención técnica" que en definitiva es el que se usa.

lo experimental parece algo eventualmente disociable de lo teórico. No conozco ningún trabajo experimental, en toda la historia de la ciencia moderna, que haya procedido sin un andamiaje teórico para la formulación de la hipótesis. Esto no es una casual distracción: en la sección en que se desarrolla, a partir del n. 2.25, se repite lo mismo.

Pero las dos frases siguientes son todavía más asombrosas:

> "La investigación aplicada es una investigación original realizada para adquirir nuevos conocimientos. Sin embargo, se dirige principalmente hacia un objetivo u objetivos específicos y prácticos".

Según la primera frase parece que la anterior investigación no estuviera orientada a adquirir nuevos cono cimientos, ya que este requisito se pone aquí como carácter esencial: y la segunda frase completa esta inadmisible suposición añadiendo una perogrullada. Cualquier alumno del primer curso de lógica del Secundario sabe (o por lo menos se lo escuchó al profesor) que una regla básica de la definición es que lo definido no debe entrar en ella.

La explicación de desarrollo experimental en cambio, es plausible y sería aceptable de limitarse a una esfera acotada de producción de conocimientos. Pero la exigencia de "llegar a resultados que posiblemente podrían reproducirse (transferibles y/o reproducibles)" según el título de la siguiente sección, complica la aplicabilidad de la noción así definida, además de entrar en colisión con el requisito de incertidumbre.

Copio a continuación el párrafo con mis comentarios en notas

> "Esto incluye I+D que tiene **resultados negativos**[4], en el caso de que no se confirme una hipótesis inicial o no se pueda desarrollar un producto como se pretendía originalmente. Como el objetivo de la I+D es aumentar el stock de conocimiento existente, los resultados no pueden permanecer tácitos (es decir, permanecer únicamente en la mente de los investigadores), ya que

[4] Está bien tenerlo en cuenta, pero es insuficiente; me referí a esto en la parte I: si hay un resultado negativo, no es incierto; la posibilidad del resultado negativo debe ser considerada en el mismo proyecto y eventualmente puede ser punto de partida de otra investigación (art. cit., p. 90).

> ellos, y el conocimiento asociado, correrían el riesgo de perderse[5]. La codificación del conocimiento y su difusión forma parte de la práctica habitual en las universidades y los institutos de investigación, aunque puede haber restricciones para el conocimiento derivado del trabajo por contrato o como parte de una empresa colaborativa. En un **entorno comercial**, los resultados estarán protegidos por el secreto u otros medios de protección de la propiedad intelectual, pero se espera que el proceso y los resultados se registren para su uso por **otros investigadores** en el tema"[6].

El *Manual* proporciona algunos ejemplos para identificar el contenido de I+D de un proyecto. Voy a tomar sólo el primero, porque los demás son susceptibles de las mimas observaciones, ya que son similares en el criterio, aunque se refieran a materias diversas. Son cuatro, tres de medicina (digamos mejor, de investigaciones médicas o del área de la salud) y uno referido "a la industria de la ingeniería mecánica" (concepto también bastante poco claro).

En cuanto al caso de la investigación en el área médica, el primer ejemplo es:

> "En el campo de la medicina, una autopsia de rutina para determinar las causas de la muerte es la práctica de la atención médica y no es la I+D; una investigación especial de una mortalidad particular para establecer los efectos secundarios de ciertos tratamientos contra el cáncer es la I+D (de hecho, la novedad y la incertidumbre sobre los resultados finales del estudio, así como la transferibilidad de los resultados para un uso más amplio, se aplican aquí)".

[5] Debería haber un procedimiento para calibrar si el conocimiento "negativo" o "no usado". o no tomado en cuenta (ambas categorías se identifican de hecho en el texto, aunque son casos distintos) es relevante. Parecería aquí que la propuesta es guardar todos los borradores de todo. Es posible pero ¿es útil? Hay un peligro de un exceso de información, ya señalado por muchos expertos.

[6] Es algo recomendable en general pero no en todos los casos; podría haber razones de lo contrario. De hecho existen esos registros de los elementos de investigación no usados en el informe final. Por otra parte todos sabemos –los redactores también– que las grandes potencias que financian investigaciones sensibles y las grandes empresas que patentan no comunican, pero esto no se dice nunca en un documento oficial, siendo que casi siempre, éste será el material más relevante para continuar investigaciones con posibilidades reales de éxito.

En principio se puede decir que lo afirmado es correcto, pero no por la incertidumbre del resultado, sino más bien por la "novedad" del mismo. Tal como ya he señalado en la primera parte, el concepto de "incertidumbre" es confuso y no aplicable a todas las ciencias, por ejemplo no se puede aplicar en ciencias formales. Considero que el concepto de "resultado incierto" o "incertidumbre" debiera reemplazarse por otro más adecuado a la práctica real de los científicos. Ninguno que se precie y tenga alguna trayectoria, iniciaría un proyecto (aun supuesto que se lo acepten) admitiendo un grado tal de incertidumbre que lo haría poco atractivo para el curriculum y nada apto para el financiamiento (nadie financia un "casi seguro" fracaso). Es decir, en la práctica, los científicos proceden elaborando una hipótesis de trabajo cuyos resultados son calificados con un índice alto de probabilidad, que además tratan de fundamentar en el proyecto mismo, y por lo tanto aumentar las chances de ser aprobado y financiado. En este caso se habla de la "expectativa" (alta) de éxito. Es además, un ítem que deben tomar en cuenta los evaluadores y darle un puntaje en función de la razonabilidad de tal calificación[7].

En la Tabla 2.1 se dan ejemplos de preguntas para identificar los proyectos I+D entendidos en el sentido del *Manual*. Todas las preguntas, eventualmente pertinentes, están respondidas en función de un modelo de investigación en el área técnica. Así, por ejemplo, a la pregunta (pertinente) "¿Cuáles son los objetivos del proyecto?" se responde:

> "La búsqueda de objetivos originales y desafiantes a través de la creación de 'nuevos conocimientos' (como la búsqueda de fenómenos, estructuras o relaciones previamente no descubiertos) es un criterio clave para la I+D. Debe excluirse cualquier uso de conocimiento ya disponible (adaptación, personalización, etc.) que no implique un intento de ampliar el estado de la técnica (novedad)".

[7] El ejemplo del cuarto punto, sobre la industria de ingeniería mecánica indicando que los dibujos de trabajo y las instrucciones deben excluirse, da una pauta de que en realidad se está pensando en expectativas (de éxito) y no "incertidumbre (de éxito): "En este ejemplo, se pueden identificar varias características de I+D: novedad en la exploración del potencial de nuevos dispositivos ejecutando prototipos; **incertidumbre**, ya que las pruebas de prototipos podrían arrojar resultados **inesperados**; creatividad: emergente en el diseño de nuevos dispositivos para ser producidos; transferibilidad: mediante la producción de documentación técnica para traducir los resultados de las pruebas en la información que se utilizará en la etapa de desarrollo del producto […]".

Un cuestionamiento evidente es por qué se habla de ampliar "el estado de la técnica" si la pregunta, se presenta como general para todo tipo de actividad de I+D; ¿por qué no se contempla la posibilidad de un nuevo conocimiento no-técnico, por ejemplo en zoología, geología, botánica y un largo etc.?

Otra de las preguntas (la cuarta), sin duda pertinente para medir el criterio de transferibilidad: "¿cuán generalmente aplicables son los hallazgos o resultados del proyecto?" recibe la siguiente contestación:

> "Para ser de aplicación general, los hallazgos de un proyecto de I+D deben cumplir el criterio de **ser transferible / reproducible**, además de los otros cuatro criterios. La transferencia de los resultados puede ser demostrada, por ejemplo, por **publicación** en la literatura científica y el uso de instrumentos de protección de la propiedad intelectual".

En esta respuesta hay una ambigüedad casi insalvable porque de hecho se está identificando "transferencia" con"publicación" u otros medios muy diversos como las patentes. El concepto de transferencia que aplican algunos centros (por ejemplo CONICET, CNR, CNRS, etc.) es distinto, más aún, se trata de ítems que se evalúan por separado.

La pregunta por el personal que trabaja en el proyecto recibe una respuesta que, si bien es correcta[8], se contrapone a lo afirmado en el primer capítulo (1.42), donde se incluye como agentes de I+D a otros agentes, cosa que también he cuestionado[9].

Por último, la pregunta: "¿Cómo deberían clasificarse los proyectos de investigación de las instituciones de investigación?" recibe la siguiente respuesta:

> "En casos seleccionados, se puede usar un 'enfoque institucional' para distinguir entre proyectos de I+D y proyectos que no son de I+D. Por ejemplo, la mayoría de los proyectos llevados a cabo en institutos de investigación o universidades de investigación pueden calificarse como

[8] "El personal de investigación en proyectos se clasifica como investigadores, técnicos y otro personal de apoyo, pero solo los investigadores, que trabajan como investigadores, son necesarios para identificar una actividad de I + D que, implícitamente, satisfaga los cinco criterios básicos".
[9] Art. cit., p. 90.

> proyectos de I+D. Los proyectos lanzados en otros dominios, como las empresas comerciales o las instituciones **no dedicadas por completo** a la I+D, deben cotejarse con los cinco criterios de I + D (ver instituciones en el Capítulo 3)".

Esta presunción *iuris tantum* no se compadece con el criterio del *Manual* que margina las universidades a un capítulo y en general parece hablar de investigaciones realizadas en centros de financiación especial. Aunque aquí se las considera en un primer lugar como agente productor de I+D, en otras secciones o capítulos reciben un trato diferente. Por otra parte, resulta que los proyectos de otros centros se miden por los cinco criterios, pero esos mismos son exigibles en todos los casos; o sea que en definitiva el *Manual* viene a decir aquí, contradiciendo lo expresado al comienzo del capítulo, que las tareas presentadas por universidades y centros científicos como siendo I+D son en principio tenidas por tales, aparentemente sin el requisito de controlar los cinco criterios, cosa que sí es necesario en el caso de que sean proyectos de otro tipo de instituciones (como las empresas). Pero antes se dijo que **todos** los proyectos deben ostentar los cinco criterios, sin considerar la institución que los alberga. Por lo tanto, al final el *Manual* no proporciona ningún otro criterio que los cinco enunciados, y esta pregunta, que supone distinción de clases de instituciones, recibe una respuesta irrelevante. Por otra parte, también debe decirse que lo enfatizado señala una clase vacía: no hay ninguna institución, ni siquiera un centro específico de investigación, que no tenga actividades propias que no sean estrictamente de I+D, porque casi todos los regímenes exigen otras actividades a sus investigadores, por ejemplo dictar seminarios, arbitrar trabajos, evaluar proyectos, etc.

Como ya se dijo, la definición de "investigación básica" es demasiado estrecha porque visualiza sólo las ciencias físico-naturales. Esta categoría general se divide en dos sub-categorías: investigación básica "pura" y "orientada", La diferencia es que la primera no implica ningún esfuerzo para aplicar los resultados o transferirlos para su aplicación, y la segunda

> "…se lleva a cabo con la expectativa de que produzca una amplia base de conocimiento que pueda formar la base de la solución a problemas o posibilidades actuales o futuros reconocidos o esperados" (2.28).

La redacción es poco clara: una parte no se ve la diferencia de la investigación básica pura con la investigación básica del punto anterior; por otra, el añadido hace

difícil encuadrar este tipo de investigación en la definición general. Al mismo tiempo, funciona como una especie de "puente" con la investigación aplicada, desdibujando en definitiva los límites precisos de sus respectivas definiciones y como consecuencia, su aplicación puede tornarse errática.

La definición propuesta dice

> "La investigación aplicada es una investigación original realizada para adquirir nuevos conocimientos. Sin embargo, se dirige principalmente hacia un objetivo u objetivos específicos y prácticos". (2.29)

De nuevo hay que objetar la técnica definitoria. La primera frase repite el concepto general de investigación en forma muy amplia y la característica definitoria es introducida con una redacción adversativa e incluso en versión débil ("principalmente") por lo cual no termina de quedar caracterizada.

Con todo se puede estar de acuerdo con el sentido habitual de estas expresiones, pero entonces **no** son aplicables a todas las áreas científicas financiadas, porque se exige que **todo** tenga aplicación específica, al menos posible. Hay que preguntarse si no es válido en general que toda investigación tiene como objetivo general ampliar conocimientos y que esa ampliación de por sí permite cualquier tipo de "aplicación" en el sentido de que puede ser utilizada por otros para continuar otras investigaciones. Esto es, por otra parte, lo que expresamente se pide más arriba.

El desarrollo experimental no se define sino que se acepta si cumple con las cinco condiciones para calificar una actividad como I+D (2.23). Lo que expresa a continuación merece otro comentario crítico:

> "Un ejemplo es la incertidumbre sobre los recursos necesarios para alcanzar el objetivo del proyecto de I+D en el que se desarrolla la actividad de desarrollo. En este manual, la 'D' en I+D se refiere al desarrollo experimental".

Se postula que el desarrollo de nuevos productos siempre es experimental. Pero entonces la definición de "producto" es demasiado estrecha. Si se llama "producto" a todo resultado de un procedimiento de investigación de cualquier clase que sea, entonces no es necesario que sea experimental y tampoco no serlo es un hándicap. De hecho, en muchos sistemas de CyT, como el argentino, "producto" se entiende

en sentido amplio, para designar el resultado efectivo y positivo (nuevo conocimiento adquirido) obtenido en la realización de cualquier proyecto de investigación, incluso de ciencias formales.

3. Campos de aplicación, especialmente artes, ciencias sociales y humanidades

Dado que las definiciones ya analizadas están obviamente pensadas desde la perspectiva de las ciencias físico-naturales (algunas de ellas, especialmente la físico-química y sus aplicaciones), a los autores el *Manual* se les presenta el problema de adecuar esta estrecha definición a otros campos. Con una técnica muy defectuosa, puesto que debió procederse a la inversa, la adecuación tampoco tiene un desarrollo descriptivo técnico, sino que se hace mediante ejemplos que, como es obvio, son sólo eso y no pueden generalizarse.

Se trata entonces de formular ejemplos para diferenciar I+D en ciencias sociales, humanidades y artes. Este intento es de por sí cuestionable, ya que implica el reconocimiento de que las definiciones no son claras e inmediatamente aplicables a todos los campos. Los ejemplos de los autores del *Manual* son escogidos según sus propias ideas y pueden no coincidir (y de hecho no coinciden) con los criterios aplicados por las propias áreas implicadas en forma generalizada. Esta situación es advertida en el punto 2.41 en forma expresa, por lo cual nada más hay que añadir[10], salvo que lo lógico sería cuestionar estas calificaciones como aplicables a estos dominios y no al revés, darlas por aprobadas y "aplicarlas" obligatoriamente.

Veamos algunos casos.

Para "economía y negocios" (sic): investigación básica son las teorías formuladas por economistas, por ejemplo sobre disparidad regional del crecimiento económico; investigación aplicada es el análisis de un caso regional específico y desarrollo experimental es el desarrollo de modelos operativos para diseñar

[10] "Se puede proporcionar otro conjunto de ejemplos con referencia a las ciencias sociales, las humanidades y las artes donde, como se discutió anteriormente, la difuminación de los límites podría afectar la distinción entre **investigación básica y aplicada. Los ejemplos de desarrollo experimental en estos dominios también pueden ser difíciles de identificar**, debido al papel desempeñado por otros dominios en las ciencias naturales e ingeniería. Cabe señalar que estos ejemplos también deben cumplir los criterios básicos identificados en este capítulo para ser considerados como I+D".

herramientas políticas. Por lo menos hay que decir que en estos tres ejemplos hay una confusión entre el área de actividad "economía y negocios" y las disciplinas científicas implicadas. No es poco.

En educación, un ejemplo de investigación básica sería el análisis de factores ambientales que influyen en la capacidad de aprendizaje; ejemplo de investigación aplicada sería una evaluación comparativa de programas nacionales de educación y desarrollo experimental sería la confeccionar pruebas para seleccionar un programa educativo en particular. Valen las mismas observaciones que en el caso anterior; pero más aún, el ejemplo que se pone como de investigación básica es en realidad un estudio de campo realizado con un muestreo válido, a partir del cual se extenderán las conclusiones en general; lo que se llama investigación aplicada parece que se confunde con nuevos casos de confirmación de la hipótesis. Y no se entiende que haya un "desarrollo experimental" distinto porque las herramientas que se usen son determinantes, al menos en parte, de los resultados de la llamada "investigación básica" y por tanto deben ser considerados en su proyecto: es claro que los resultados de una investigación serán diferentes según el modelo de recolección de datos que se use, del sistema de cómputo, etc.

En geografía social y económica investigación básica es la búsqueda teórica de comprensión de la dinámica fundamental de las interacciones espaciales; aplicada es el estudio de los patrones espacio-temporales de (por ejemplo) la transmisión y difusión de una enfermedad infecciosa, No se entiende este ejemplo porque, o se aplica el patrón "mecánicamente" y entonces no es "aplicación" en el sentido del *Manual*, o se "investiga" la aplicación pero en ese caso puede ser necesario crear patrones propios y eso requiere justificaciones epistémicas, etc., que acercan el proceso al caso de investigación básica.

En historia es investigación básica el estudio de la historia y el impacto humano de las inundaciones de un país; es investigación aplicada el estudio de las respuestas de las sociedades del pasado con el fin de comprender cómo la sociedad actual podría responder al cambio climático. Aquí resulta que los dos casos son metodológicamente lo mismo, sólo que son ámbitos diferentes, incluso éste último es presupuesto del más amplio y no al revés, porque la historia sólo generaliza a partir de casos concretos y no a partir de teorías, aunque éstas, una vez desarrolladas, puedan ser instrumentos hermenéuticos para otros estudios. En cuanto al desarrollo experimental, se tiene por tal el diseño que los historiadores hacen para una exposición en un museo sobre este mismo tema. Es obvia la confusión de campos,

porque esto no es una aplicación sino un proyecto museístico con aporte puntual (en lo suyo) de los historiadores.

En lenguaje y lingüística, se toma como investigación básica el estudio de la interacción entre distintos idiomas cuando entran en contacto, como investigación aplicada el estudio de los terapeutas lingüistas sobre la neurología de las lenguas y como desarrollo experimental el desarrollo de una herramienta para diagnosticar el autismo. Pueden señalarse las mismas confusiones de los casos anteriores con respecto a la diferenciación de campos. Además, en estos ejemplos, sucede que el orden en todos estos casos es inverso, no es que primero haya una investigación básica sobre la generalidad de las lenguas, luego una aplicación y en tercer lugar una experimentación. Los lingüistas estudian primero casos concretos, con métodos apropiados si bien teniendo en cuenta parámetros generales de clasificación de las ciencias, y la experimentación (experiencia) puntual de tal lengua o hablante es en sí misma una investigación "básica" (si así se la quiere llamar de acuerdo a la terminología del *Manual*), no una experimentación ni una aplicación. Pareciera que los autores no tienen idea clara de cómo se investiga en estos campos.

Los ejemplos en música son los siguientes: investigación básica sería una teoría transformacional para la comprensión de los eventos musicales; investigación aplicada es el uso de registros históricos y arqueológicos para recrear instrumentos musicales antiguos; desarrollo experimental es el trabajo de educadores y "teóricos de la música" para producir nuevos materiales pedagógicos. En este caso el desajusto llega al ridículo. Los casos de "aplicación" y "desarrollo experimental" no son "música", sino historia, arqueología y pedagogía. Es decir, son proyectos que incluyen varias disciplinas, algo que el *Manual* no toma en cuenta porque, como se verá enseguida, sólo trabaja con disciplinas desagregadas, lo cual, en la actualidad, es una severa falencia, pues la mayoría de los proyectos de envergadura son interdisciplinarios.

Casi ni vale la pena observar, porque es muy claro, que en todos estos ejemplos se ha "difuminado" (usando la misma expresión del manual) la distinción entre investigación básica "pura" y "orientada".

4. Unidades agenciales

Como complemento de lo tratado hasta aquí, la Tabla 2.2 presenta los campos de clasificación de I+D por disciplinas desagregadas, en dos niveles denominados

"clasificación amplia" y "clasificación de segundo nivel. Es ésta la importante porque sobre ella se forman las unidades estadísticas, es decir, las unidades que son agentes de I+D a ser financiadas y cuyo rendimiento deber medirse en los términos que el *Manual* establece como objetivo principal suyo.

La clasificación amplia presenta las disciplinas agrupadas en áreas. La primera es la de ciencias naturales, la segunda ingeniería y tecnología, la tercera es la de ciencias médicas y de la salud, al cuarta ciencias agrícolas y veterinarias, la quinta ciencias sociales y la sexta, humanidades y artes. Esta clasificación es seguida en muchos sistemas; en el de CONICET de Argentina, las áreas son sólo cuatro (físico-naturales, médicas, humanas y sociales y tecnológicas). Pero lo importante son las clasificaciones de segundo nivel o de disciplinas desagregadas.

Voy a referirme sólo a las que, en su estructuración, presentan problemas nuevos puesto que no fueron objetivo explícito en versiones anteriores del *Manual*. El área de ciencias sociales tiene ocho grupos desagregados: 1. Psicología y ciencias cognitivas; 2. Economía y negocios; 3. Educación; 4. Sociología; 5. Derecho; 6. Ciencia política; 7. Geografía social y económica; 8. Medios y comunicaciones; 9. Otras ciencias sociales. Como se aprecia, la clasificación incluye ciencias unitarias (Sociología, Derecho) y conjuntos bastante heteróclitos (Economía y negocios).

Más reparos presenta la sub-clasificación del área humanidades y artes: 1. Otras ciencias agrícolas; 2. Historia y arqueología; 3. Idiomas y literatura; 4. Filosofía, ética y religión; 5. Artes (artes, historia de las artes, artes escénicas, música); 6. Otras humanidades. En conjunto el elenco es errático. No se entiende por qué se juntan humanidades y artes ni por qué se incluyen algunas "ciencias agrícolas". El conjunto de filosofía, ética y religión (en todo caso ciencias de la religión, pero no simplemente "religión") constituyen un monstruo epistémico, son cosas diferentes y la ética es parte de la filosofía en todos los currículos de la disciplina. La presentación de las artes es absolutamente arbitraria, en parte se superpone con historia, faltan las artes plásticas, etc.

Con todas estas falencias, no puede extrañar que las secciones siguientes, destinadas a justificar la aplicación de los criterios de I+D a estos colectivos, tenga iguales o peores falencias que las ya señaladas.

Tres secciones se dedican a explicar el lugar de las artes y los problemas específicos que deben encararse, a juicio de los autores del *Manual*. Estos son: I+D

y creación artística (2.64), investigación para las artes (2.65), e investigación en las artes (2.66). En relación al primer punto, además de plantear las afinidades entre el diseño y los métodos artísticos, reconociendo como de posible superposición (lo que es correcto, aunque más bien se debería decir "conexión"), añade una expresión muy discutible, como justificación del modo de encarar la cuestión: la distinción entre investigación para las artes, investigación sobre las artes y expresión artísticas. Demás está decir que lo esencial del arte, que es la creación artística, ni se menciona, por lo cual queda la duda de a qué se refiere exactamente con la palabra "arte". Lo que llama "investigación para las artes": y que "consiste en desarrollar bienes y servicios para satisfacer las necesidades expresivas de artistas e intérpretes", no tiene nada que ver con la creación artística en sí y en todo caso es negocio artístico o marketing, algo similar a lo que suele llamarse "industrias culturales" que son negocios o actividades comerciales (redituables) cuyo objeto de comercio es artístico. Es tan inapropiado considerarlas "artes", como decir que una librería que vende libros artísticos seleccionando los temas, los autores, escribiendo folletos sobre estos hallazgos, etc., hace "investigación para el arte", sencillamente vende libros con un buen recurso de marketing.

En cuanto a la investigación básica o aplicada en arte (2.66) incluye la musicología, la historia del arte, estudios de teatro, de medios, literatura, y eventualmente la preservación y restauración. Como elenco de actividades vinculadas al arte y que merezcan financiamiento es aceptable. Lo que no parece aceptable es que se incluyan en el mismo saco de I+D, como si todas procedieran de modo idéntico o similar en sus quehaceres específicos.

Una sección dedicada a "expresión artística versus investigación" (2.67) presenta una redacción que merece también ser comentada, pero luego de ser copiada por extenso:

> "El rendimiento artístico normalmente se excluye de la I+D. Las representaciones artísticas no pasan la prueba de novedad de I+D, ya que buscan una nueva expresión, en lugar de nuevos conocimientos. Además, el criterio de reproducibilidad (cómo transferir el conocimiento adicional potencialmente producido) no se cumple. Como consecuencia, no se puede suponer que los departamentos de artes de la universidad y las artes de la universidad realicen I+D sin evidencia adicional de respaldo. La existencia de artistas que asisten a cursos en tales instituciones no es relevante para la medición de I+D. Sin embargo, las instituciones de educación superior deben

> evaluarse caso por caso si otorgan un título de doctorado a un artista como resultado de actuaciones artísticas. La recomendación es adoptar un enfoque 'institucional' y solo tener en cuenta la práctica artística reconocida como I+D por las instituciones de educación superior como posible I+D (para ser utilizada por los recopiladores de datos)".

Estos párrafos son insostenibles. No hay ninguna oposición sino que simplemente son cosas diferentes. Se puede financiar una investigación de musicología (que no es arte sino eso, musicología), se puede financiar a un compositor de música (creador artístico) y a un intérprete (expresión artística), o financiar sólo uno o dos de los casos. Pero esta mezcla forzada para seguir el modelo es hasta ridícula.

Otro grupo temático vincula la aplicación de estos conceptos de I+D en educación y formación, donde, como era de esperar, se producen choques conceptuales similares a los ya expresados.

El párrafo más cuestionable dice:

> "Las instituciones educativas y de formación que se encuentran por debajo del nivel terciario concentran sus recursos en la enseñanza y, como resultado, tienen muy pocas probabilidades de participar en proyectos de I+D. Por otro lado, en las instituciones de educación superior, la investigación y la enseñanza siempre están estrechamente vinculadas, ya que la mayoría del personal académico se encarga de ambos, y muchos edificios, así como muchos equipos, sirven para ambos propósitos" (2.75).

En todo esto parece haber una confusión de planos: la disciplina propiamente dicha es la pedagogía, los pedagogos son los que hacen investigación (básica, aplicada o lo que sea). Al conjunto de disciplinas más o menos vinculadas se las llama "ciencias de la educación", pero su núcleo es la pedagogía, porque es el punto de vista específico. El trabajo específico para la enseñanza es la didáctica, que es otra disciplina en el currículum de las carreras de ciencias de la educación, y que se ocupa de los métodos y formas de enseñar en concreto (por eso hay didácticas para la enseñanza de las distintas ciencias). No tiene que ver con el nivel institucional; el investigador puede ser un docente de primaria, y una escuela primaria como institución puede tener un equipo de investigación, lo que importa es que quienes lo integren sean investigadores. Aunque el *Manual* distingue lo institucional de lo

agencial al comienzo (definición de investigador) aquí lo mezcla todo. Por eso dije que los capítulos parecen escritos por diferentes personas o equipos que no se han tomado el trabajo de leerse ni de compatibilizar.

El párrafo 2.76, además de señalar las diferencias entre trabajo rutinario y de I+D en los establecimientos educativos y la dificultad de distinguirlas en casos concretos, sugiere complementar la adopción de los criterios de I+D, con la consideración del papel institucional desempeñado por algunos actores, que son: los estudiantes de doctorado y estudiantes de maestría[11] que cumplen con condiciones específicas, los supervisores de estudiantes (incluidos en el personal de la universidad) y los proveedores de atención médica especializada en hospitales universitarios. Además de lo dicho en el punto anterior, el listado de estas tres clases de posibles agentes tiene los mismos defectos que se señalaron para otros casos (personal administrativo, cuerpo legal) en la parte I. Lo mismo vale para lo establecido en el punto 2.77 sobre la inclusión de doctorandos y supervisores. Aun con la salvedad allí mismo establecida de que el tiempo dedicado por el personal de la universidad para emprender tareas que no están relacionadas con la investigación debe excluirse de la estimación del rendimiento real de I+D, la dificultad de aplicación es que, como ya lo he dicho varias veces, en muchos sistemas (por ejemplo el argentino) esta inclusión es distorsionante.

El punto 2.78 extiende la consideración a los hospitales universitarios y sus agentes, excluyendo de la I+D a las acciones de rutina. Además de lo ya señalado con respecto a tesistas, becarios, etc., no parece que en este caso, con relación a doctorandos y formación, se pueda señalar tan tajantemente la rutina de lo investigativo porque en los proyectos, lo habitual es que estén las dos cosas, porque los datos de rutina muchas veces se toman en –y se hacen precisamente para– la investigación.

En forma poco prolija, desde el punto de vista de la sistemática expositiva, las cuestiones comunes a I+D en las ciencias sociales, las humanidades y las artes se trata a continuación de las comentadas y antes de otras que corresponden al mismo objetivo. Dado que este criterio incluye lo dicho en este punto como antecedente de lo que seguirá, se comenta ahora.

[11] Este punto ya fue considerado en la primera sección de la primera parte de este estudio.

En forma general, el punto 2.102 reitera que la expresión ya usada: "conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad" incluye las ciencias sociales, las humanidades y las artes; también para ellas se reafirma el criterio de las cinco condiciones. Finaliza expresando que "los componentes conceptuales, metodológicos y empíricos del proyecto en cuestión deben tenerse en cuenta para identificar una actividad de I+D". Dejando de lado que la última frase es una perogrullada, la aplicación de este criterio exige redefinir los términos de investigación y desarrollo en estas áreas, porque además de los problemas generales que plantean las cinco condiciones y que ya se han mencionado, en el caso concreto de este grupo (ciencias sociales, humanas y arte) la distorsión en la calificación de las actividades es aún mayor.

Algunos ejemplos son todavía más problemáticos. Concretamente el punto 2.103 dice en su primera parte:

> "En las ciencias sociales, por ejemplo sociología, economía o ciencia política, las actividades de recopilación de datos, por ejemplo, encuestas estadísticas sobre poblaciones específicas solo pueden incluirse en I+D si se llevan a cabo como parte integral de un proyecto de investigación específico o en beneficio de un proyecto de investigación específico".

Lo que se dice aquí es lo habitual y además la recopilación de datos, como la bibliografía, es una tarea conexa a la investigación, como un suporte. Si otras actividades (las administrativas) se incluyen en algunos casos, con más razón deberían incluirse éstas.

La segunda parte del punto continúa con otros ejemplos igualmente cuestionables y finaliza:

> "Por otro lado, un estudio de caso sobre el desempleo en una región específica, si se aplican técnicas originales para entrevistar a los encuestados podría incluir dicha recopilación de datos en su esfuerzo de I+D. **Desde una perspectiva más amplia, en la medida en que las ciencias sociales usan datos empíricos, deben aplicarse las mismas pautas que las ciencias naturales** (aunque excluyendo la prueba de sus resultados sobre una base experimental)".

Este párrafo es una aberración que retrotrae la epistemología del *Manual* al Proyecto (fracasado) de Ciencia Unificada de los años 40. No se pueden aplicar las mismas pautas porque aunque los métodos de las ciencias sociales sean empíricos, no son iguales a los de las ciencias naturales. Éste es un punto que ya no se discute a nivel epistemológico ni metodológico. Resulta inexplicable que se lo contradiga de un plumazo en un punto mínimo dedicado a poner algunos ejemplos, por lo demás no muy felices.

El punto 2.104 merece ser transcrito por extenso y comentado:

> **"**Para las humanidades, se podría utilizar el mismo enfoque que para las artes (estudios sobre literatura, música, artes visuales, teatro, danza y otras artes escénicas). Se puede señalar su naturaleza histórica o comparativa, así como el papel relevante desempeñado por las universidades u otras instituciones especializadas en el desarrollo de directrices científicas que deben seguir los expertos en este campo".

Parece ridículo aplicar los procedimientos de las artes a las humanidades, cuando en la historia de los institutos de investigación sucedió al revés, primero ingresaron las humanidades, y luego, y parcialmente (hasta ahora) las artes, que justamente siguieron el modelo de las humanidades. Aquí se plantea al revés y no se entiende por qué.

Sobre filosofía y estudios religiosos incluidos sin más en un grupo con pretensiones de homogeneidad epistémica, ya se ha dicho que es inaceptable. El punto 2.106 aumenta los fallos del enfoque al establecer, en su parte final:

> **"**Como no se puede dar una regla general, aparte de aplicar estrictamente los criterios de I+D, también se recomienda el uso del enfoque institucional (es decir, excluir potencialmente las actividades relacionadas con la investigación en filosofía y religión realizadas fuera de instituciones de investigación reconocidas)".

Ya se ha mencionado, en relación al caso de la educación, que el criterio institucional sólo es un indicativo inicial o indicial, pero el criterio de "excluir potencialmente" las tareas realizadas en instituciones que no sean específicamente de investigación, sin considerar, al contrario, que el ámbito podría ser el más

adecuado para ese tipo de tareas investigativas, resulta una arbitrariedad que hasta podría considerarse injuriosa.

Finalmente, el punto 2.107 cierra esta sección de modo tajante:

> "En conclusión, la investigación en humanidades y artes puede incluirse en I+D en la medida en que se cumplan sus propios requisitos internos para identificar la naturaleza 'científica' de dicha investigación. Directrices prácticas adicionales a continuación.
> - Contexto del rendimiento (criterio institucional) […]
> - Adopción de procedimientos reconocidos. […]
> - La investigación en humanidades puede tratar el desarrollo sistemático de teorías o interpretaciones de textos, eventos, restos materiales o cualquier otra evidencia disponible. Por convención, las actividades de investigación llevadas a cabo fuera de los campos de I+D enumerados en el Capítulo 3 deben excluirse de la I+D".

Es decir, que el *Manual* utiliza subrepticiamente un concepto de "ciencia" que se reduce a las concepciones de I+D y, para peor, como se expresa claramente, con conceptos que están destinados principalmente a la medición.

Luego de este poco exitoso *excursus* en el complejo de las ciencias sociales, humanas y artes, una sección destinada a los estudios relacionados con políticas, luego de señalar (punto 2.116) que la palabra "política" se refiere no solo a la política nacional, sino también a la política a nivel regional y local, así como a la política de las empresas comerciales en el ejercicio de su actividad económica (es decir, da un sentido muy amplio a la palabra) incluye como posible I+D los estudios relacionados con todos estos campos "políticos". La ambigüedad de la palabra "política" impide cualquier interpretación coherente del párrafo.

Vale lo mismo para el punto siguiente (2.117) que merece transcripción y comentario:

> "Cualquier actividad destinada a proporcionar un apoyo cercano a las acciones de política, así como a la actividad legislativa, debería excluirse de la I+D. Esto incluye consejos sobre políticas y relaciones con los medios, asesoramiento legal, relaciones públicas o incluso asistencia técnica para la actividad administrativa (por ejemplo, contabilidad)"

Aunque el objetivo de la exclusión parece legítimo (impedir que los políticos de turno usen dineros públicos para financiar sus propios proyectos electorales) hay algunas inconsistencias. En primer lugar ¿qué es un "apoyo cercano"? No se ve cómo los "consejos políticos" que por definición son puntuales, puedan constituir I+D y por tanto, *a contrario sensu*, ser excluidos de ella por esta disposición especial. Es claro que los "consejos" que sirven en un caso no van para otros. Con este criterio extensivo acrítico parece proceder el FMI y sus fracasos son resonantes. Pero a nadie se le ocurre siquiera considerar que sean un tema de I+D como para merecer una exclusión especial.

Lo que sucede es que el *Manual* intenta conciliar, mediante sutiles distinciones, el caso de las actividades que usan los políticos para promocionarse como tales, de las que usan para tomar decisiones políticas. Esto se desprende del punto siguiente (2.118) que en este caso los acepta cuando se trate de

> **"…**actividades de investigación destinadas a proporcionar a los responsables de la toma de decisiones un conocimiento profundo de los fenómenos sociales, económicos o naturales deben incluirse en la I+D. Estas actividades de I+D suelen ser realizadas por personal capacitado (investigadores) en pequeños equipos de expertos y consultores y cumplen los criterios académicos estándar para el trabajo científico (además de los criterios de I+D)".

Una pregunta obvia es si puede considerarse incluido el caso de que un político solicite una investigación de este tipo como "apoyo cercano" a sus planes personales o partidarios, por ejemplo, para la formulación de una plataforma electoral. Pero en cualquier caso, eso es ciencia política sin más; la ciencia política puede tener niveles diversos de análisis (global, regional, nacional) y de profundidad, y los políticos prácticos y sus consejeros lo aplican, esto sería en todo caso una "habilidad" o un "arte" en ese sentido, no una "técnica" ni menos una ciencia aplicada. Hay organismos internacionales cuyas estructuras parecen creadas conforme a estos criterios. Sus fracasos en la práctica muestran que no sirven. Ejemplo mundial, la ONU.

Para completar esta presentación no exhaustiva de las unidades agenciales, hay que referir algún párrafo en que el *Manual* se ocupa del sector de educación superior que, conforme al punto 3.69 es una expresión tomada en el sentido de "educación terciaria" o tercer nivel.

De todo ese desarrollo, a los efectos de concluir esta presentación, sólo se toman dos puntos concretos. El primero es un intento de describir en forma completa las clases de instituciones (y sus actividades) que pueden ser incluidas.

Dice el punto 3.67

> **"**Este sector no tiene una contraparte directa en el grupo de sectores institucionales del SCN. Es exclusivo de este manual y se define para reflejar una categoría relevante para las políticas de las instituciones que realizan I+D. Comprende todas las universidades, colegios de tecnología y otras instituciones que ofrecen programas formales de educación terciaria, independientemente de su fuente de finanzas o estatus legal, y todos los institutos de investigación, centros, estaciones experimentales y clínicas que tienen sus actividades de I+D bajo el control directo o administradas por, instituciones de educación terciaria. El término 'formal' se define en CINE (UNESCO-UIS, 2012, párrafo 36) y se desarrolla en el Capítulo 9".

No voy a referirme en detalle al contenido, porque excede el objetivo de este trabajo. Pero sí es necesario señalar, como también se adelantó en la primera parte, que este punto no puede sino ser ambiguo y vago o difuso, porque la variedad de las formas institucionales de educación superior y su implementación a nivel incluso interno de cada país, impiden una generalización válida. Pero por lo mismo, la generación de condiciones (aunque vagas) de inclusión, es ya un defecto metodológico de consideración.

La segunda observación del *Manual*, que consta en el punto 3.69, es que

> "Las unidades en este sector pueden corresponder a unidades clasificadas por el SCN como parte de los sectores de Corporaciones, Administración Pública o ISFLSH".

En otras palabras, reconoce la complejidad del sector y que los sistemas nacionales no tienen homogeneidad en la inclusión de estas unidades agenciales, por lo cual la medición de sus actividades en términos de rendimiento o de relación costo-beneficio, dependerá a la postre en cada caso del tipo de sector donde cada sistema los incluya. Podría uno preguntarse, con pertinencia, cuál es el sentido de intentar una sistemática (además, discutible) de un conjunto de agentes cuya

inclusión es tan errática en términos globales. La pretensión de cooptar los sistemas nacionales por parte del colectivo autor del *Manual* resulta evidente.

Para concluir brevemente

Dije al término de la primera parte, como consecuencia de lo tratado allí, que surge la necesidad de repensar en profundidad el *Manual* y no tomarlo acríticamente como una autoridad indiscutible que, por otra parte, ni siquiera ha sido el objetivo de sus propios redactores. Ahora habría que insistir en la necesidad de de-mitificar el valor de estos manuales, que no son producto de un auténtico estudio exhaustivo de los sistemas y ni siquiera de los más importantes del "primer mundo" científico, sino que sólo generalizan algunos casos que los autores conocen más, o con los cuales han tenido más contacto o que les han resultado más exitosos en su tarea de gestores o administradores de los fondos destinados al financiamiento científico.

Ocurre también que los científicos mismos no son conscientes de que están siendo dirigidos por criterios que contradicen, a veces en forma insalvable, los criterios científicos de su propia tarea y los de su grupo de pertenencia. Cunado Thomas Kuhn hablaba de la "ciencia normal" y sus paradigmas, se refería a los colectivos formados por científicos. Y ellos no solo generaban lo que se proponían como programas de investigación (en el sentido de Lakatos) sino que legitimaban sus resultados por un procedimiento intrínseco. La proliferación de equipos de trabajo en el área de gestión de la ciencia, ha desdibujado este panorama y ha creado una especie de mundo paralelo en que las actividades se presentan, se aceptan, se financian y se evalúan de manera diferente a lo que los científicos mismos harían dejados a sí mismos. Este divorcio entre la comunidad científica y la de los gestores (los CEO de la empresa científica) puede tener buenos resultados, pero también mediocres, o negativos. En este trabajo sólo se apuntó a las inconsecuencias de los textos mismos, sin ningún otro aditamento; no se abordó la relación entre estos textos, su aplicación en los sistemas nacionales y los resultados de la misma. Queda, entonces, esa preocupación pendiente.

Estudios especiales

México: Política Científica y Tecnológica incluyente con los pueblos originarios y el Sistema Educativo Nacional

Catalina García Espinosa de los Monteros

El nuevo gobierno mexicano está trazando nuevas líneas de Política Científica y Tecnológica con una orientación de sentido social del presupuesto para este sector acorde con el proyecto general de gobierno que propone a la ciudadanía: La Cuarta Transformación Histórica de la Nación mexicana.

Estas líneas de trabajo expresadas a través de los planes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Secretaría de Energía, las universidades, los Centros Públicos de Investigación pueden sintetizarse en un propósito central: Recuperar la soberanía nacional enajenada por los cinco gobiernos anteriores. Para ello, se trata de situar a los centros de investigación en la ruta de ser soportes de la resolución de grandes problemas nacionales[1].

1. La recuperación de la soberanía energética para revertir el desmantelamiento de las dos grandes empresas estatales del sector: Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad y para ello, fortalecer los institutos de investigación del sector, el Instituto Mexicano del Petróleo y el Instituto de Investigaciones Eléctricas.

2. En ese mismo sentido, la Dra. María Elena Álvarez-Buylla, directora general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) propuso a la Cámara de Diputados un programa de Ciencia, tecnología e innovación para el periodo 2019-2024 que incorpore a estas tres actividades a la vida pública con sentido social con la participación de universidades públicas y privadas, científicos, empresas, legisladores y pueblos. De acuerdo con esta orientación algunas líneas emergentes que se han trazado desde ahora consideran:

a) La investigación y protección de las variedades de maíz criollo, base de nuestra alimentación frente a los daños causados por la política neoliberal que

[1] Cámara de Diputados: Foro de Análisis del Plan Nacional de Desarrollo en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación, Mayo 28, 2019.

impuso el maíz transgénico en detrimento no sólo de la gran cantidad de variedades nacionales, sino también en detrimento del conjunto de la biodiversidad nacional[2].

b) La coordinación de esfuerzos del CONACyT, la UNAM y la Escuela Nacional de Antropología e Historia en el Proyecto NN iniciales de la expresión latina *nomen nescio* (significa "desconozco el nombre") para contribuir a la identificación de restos forenses frente a la enorme crisis humanitaria que significa la cifra de alrededor de 40.000 desaparecidos en México durante los últimos doce años.

c) La recuperación ambiental en conjunto con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales frente a la devastación del patrimonio biológico y medio ambiental en general, heredado de los gobiernos neoliberales.

d) La reorientación presupuestal del CONACYT en el sentido de reducir el presupuesto otorgado a las empresas privadas para sus investigaciones sobre innovación de sus procesos productivos, para, en cambio, destinar los fondos de CONACYT a las instituciones públicas y la resolución de problemas socialmente prioritarios. En este sentido el programa U003 denominado "Innovación tecnológica para incrementar la productividad de las empresas" pasa de tener un presupuesto de 1, 700 millones de pesos en 2018 a 256.9 en 2019[3].

Cuarta transformación histórica en México

A reserva de analizar más adelante cómo ha ido evolucionando la discusión sobre los planes de trabajo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, conviene contextualizarlos y analizarlos en el marco del eje central del programa de gobierno: La Cuarta Transformación de México.

[2] "[…] la milpa es, antes que nada, una tecnología agrícola sin parangón. Combinando la siembra de frijoles, tomates, chile, quelites, calabazas y maíz, los antiguos habitantes de Mesoamérica desarrollaron un sistema de policultivo que no sería reconocido, mucho menos entendido, sino hasta varios siglos después de que sus civilizaciones fueron obliteradas en un violento encuentro de culturas –tristemente ni el primero ni el último en la historia de la humanidad". Constantino Macías García, "La Milpa", *Oikos*, N. 17, 2017: 5-7 (p.5).
[3] CONACYT, *Programa de trabajo.* México: Gobierno de México, 2019, p. 7.

Esta denominación hace alusión a la continuidad histórica con los procesos que los mexicanos reconocemos como constituyentes de nuestra identidad común: La revolución que protagonizaron tanto las clases populares como un sector de los criollos que logró la independencia respecto a la Corona española (1810-1821), la Guerra de Reforma (1857-1861) tras la cual fueron desamortizados los bienes del clero y en términos generales se constituyó el Estado laico al separar el poder político del poder de la jerarquía de la iglesia católica, un movimiento también marcado por una gran movilización popular.

Respecto a la revolución de Independencia, es necesario tomar en cuenta los dos elementos antagónicos que confluyen en la insurrección frente al orden colonial: La convicción de algunos sectores de las clases dominantes novohispanas que desde mediados del próspero siglo XVIII asumían que su condición mejoraría con la Independencia puesto que la explotación de las ricas minas de oro habría de dejar de ser fuente de ganancias para la Corona y en cambio, sería una fuente de riqueza mayor para este sector. De manera semejante el alto clero, los grandes propietarios y el ejército, veían en la Independencia la posibilidad de un enriquecimiento mayor y un control político que no habría de sujetarse a los designios de la metrópoli.

Por otra parte, estaban todas las clases y capas sociales oprimidas, los trabajadores: Indios, negros y castas vivían una situación de extrema pobreza y humillación. Con ellos, los trabajadores de las grandes propiedades rurales, mineros, artesanos, los miembros de las antiguas comunidades indígenas, las castas más oprimidas víctimas de un conjunto de prohibiciones que hacían verdaderamente imposible una vida digna, compartieron el propósito común de librarse de la opresión de la Corona. En ese escenario, la acción de la *intelligentsia* criolla ilustrada fue extremadamente importante, en un orden social que les impedía también el despliegue de sus talentos y les negaba toda posibilidad de certidumbre vital, el arma de las ideas ilustradas se convierte en uno de los detonantes de la revolución de Independencia[4].

La segunda gran transformación es la Guerra de Reforma, ésta se desencadenó a partir de que el 5 de febrero de 1857 el Congreso Constituyente promulgó la Constitución, las fracciones conservadoras la combatieron violentamente porque afectaba directamente sus intereses al ordenar la desamortización de los bienes del

[4] Cf. Luis Villoro, *El proceso ideológico de la revolución de independencia*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1967, pp. 13-31.

clero, entre otras medidas. A juicio de Ambrosio Velasco esta norma constitucional ha sido la más democrática y republicana en la historia de México[5] puesto que como ya había formulado José María Vigil, uno de los liberales del ala "jacobina" esta Constitución y sus leyes fueron fundamentales para el fortalecimiento de las libertades civiles, particularmente respecto a la libertad de credo religioso y también para el equilibrio entre los poderes ejecutivo, legislativo y judicial[6].

Se puede afirmar que con la Constitución liberal de 1857 y sus leyes se consuma realmente la independencia de México al instituirse las bases de Filosofía Política que constituyen el Estado mexicano sobre los siguientes ejes: Republicanismo, federalismo y laicismo, así como la reivindicación de los derechos del hombre[7].

Con la Reforma se sentaron las bases del desarrollo capitalista y un conjunto de libertades democráticas, pero ello sin embargo, no impidió que la dictadura del que fue un general liberal, Porfirio Díaz, realizara la entrega de la riqueza nacional al capital extranjero. En 1910, con la insurrección de un sector de la burguesía y el levantamiento de las masas campesinas, comienza la tercera gran transformación de México.

Las causas aparecen evidentes si se considera que para 1910 la mayoría de las inversiones en los rubros de ferrocarriles, minería, bancos, industria, electricidad y petróleo estaban en manos de propietarios extranjeros. El 77% de las inversiones lo eran de capital extranjero con la consecuencia del empobrecimiento general del campesinado y la clase obrera[8]. Si bien fue también un movimiento de una parte de la burguesía contra la dictadura porfirista, la fuerza social fundamental fue la del campesinado demandante de tierras ante el escandaloso acaparamiento por despojo operado por la burguesía protegida por la dictadura que afectó sobre todo las propiedades comunales de los pueblos originarios de este territorio, es decir, aquellos que lo habitaban antes de la invasión de la Corona Española.

[5] Ambrosio Velasco, *Republicanismo y multiculturalismo*, México, Siglo XXI, 2006, p. 13.
[6] Jose Hernandez, "Los liberalismos de Jose Maria Vigil y Antonio Caso y el realismo directo", *Topics* 22, 2002: 17-34, (p. 21).
[7] Fernando Serrano Migallón, *La Constitución Política de la República Mexicana de 1857*, México, Secretaría de Gobernación, 2015, p. 128.
[8] Adolfo Gilly, *La revolución interrumpida*, México, Ediciones El Caballito, 1971, p.22.

Siendo estos tres procesos de una gran importancia, es indispensable señalar que todos ellos están marcados por la contradicción entre el proyecto de Nación de las fracciones burguesas que se expresaron tanto en el Congreso Constituyente de 1857, como en su similar de 1917 en el cual se enfrentaron las fracciones interesadas en la reconstrucción del Estado liberal autoritario y centralista, defensor a ultranza de la propiedad privada y la tendencia popular de los ejércitos de Francisco Villa y Emiliano Zapata en el caso de la revolución de 1917.

¿Qué significa entonces hablar de una Cuarta Transformación y que implica respecto a la Política Científica y Tecnológica?

En 2018, la ciudadanía expresó en las urnas su hartazgo contra treinta años de gobiernos neoliberales que han provocado un saqueo sin precedente de las riquezas del país y agudizado profundamente el empobrecimiento de un sector muy grande de la población.

Algunas cifras podrán informarnos acerca de la magnitud del saqueo de los recursos minerales, hídricos, forestales. ¡Todo el territorio ha sido invadido con la complicidad del Estado mexicano! La violencia ha sido permitida o estimulada desde el Estado para atemorizar e intentar paralizar a la población mientras el saqueo se ejecutaba.

En estos años, dice Cristina Laurell, se produjo "una dramática redistribución entre el capital disponible (que aumentó 48 al 64 por ciento entre 1982 y 1988) y el trabajo (que se redujo de un 42 al 29 por ciento), una caída del 30 al 40 por ciento en los salarios, aumento en el desempleo y reducción del 35 por ciento del gasto social"[9]. Ella explica que entre 1990 y 2012, el Producto Interno Bruto creció solamente en un 1.2%, cifra menor a la de las décadas anteriores, los salarios mínimos agudizaron su tendencia a la baja al caer 26% entre 1994 y 2014.

La pobreza y la precariedad laboral –explica– constituyen uno de los elementos que ha favorecido el hecho de que el homicidio haya sido en 2015 la principal causa de muerte entre la población de 15 a 44 años. Asimismo, la gravísima crisis humanitaria expresada en los más de 30 mil desaparecidos es una consecuencia de esas tres décadas de política estatal destinada a favorecer las ganancias lícitas e ilícitas a cualquier precio.

[9] En https://www.sinembargo.mx/12-10-2015/1506349.

> "Hay una conciencia cada vez mayor en México de que estos eventos son el resultado de tres décadas de neoliberalismo, incluyendo el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) entre México, Estados Unidos y Canadá. La razón de esta interpretación es que la adopción del ajuste fiscal y de reformas estructurales ha destruido la estructura productiva industrial y agrícola del país, así como sus instituciones sociales públicas"[10].

La oligarquía nacional y transnacional se había apoderado del poder político, mediante la corrupción, represión y violencia, dice la autora. Coincidimos con ella y sólo agregamos que uno de los sectores que más agudamente representan el saqueo neoliberal es el de la minería, a las empresas mineras transnacionales y nacionales se les ha concesionado una porción de territorio. De acuerdo con los datos de Francisco López Bárcenas, se les ha concesionado el 33% del territorio nacional en estos treinta años[11]

Abundando en el tema, Mariflor Aguilar explica que gracias a los gobiernos neoliberales en México, los consorcios mineros contaminan sin ningún control, destruyen zonas de preservación ecológica y poblaciones enteras (el semidesierto zacatecano y particularmente el pueblo de Mazapil, destruido por la empresa Peñasquito, filial de la canadiense Goldcorp es un ejemplo gravísimo), no pagan impuestos, reprimen a sus trabajadores. Consumen el mismo volumen de agua que la consumida por doce millones de mexicanos. Ella plantea, y estamos de acuerdo, en que el concepto adecuado para caracterizar a un Estado que permite y protege esta destrucción es el de "Estado de exterminio", treinta años de exterminio consciente contra poblaciones enteras constituyen "la degradación que estamos viviendo como país, como mexicanos, como sujetos políticos, como humanos"[12]

Contextualizar la Política Científica y Tecnológica

En ese contexto habrá que analizar, proponer y participar en el diseño y operación de una Política Científica y Tecnológica que coloque en el centro de sus preocupaciones como se cita al principio de este texto en la recuperación de la

[10] Ibíd.
[11] En http://www.lopezbarcenas.org/tags/miner%C3%ADa.
[12] Mariflor Aguilar, "Prefacio", *Mariflor Aguilar Rivero y Laura Echavarría Canto (Coords.) Violencia, territorio y extractivismo*. México, Ediciones Monosílabo, Facultad de Filosofía y Letras UNAM, 2019, pp. 9-11..

soberanía nacional, respecto a la investigación y sus prioridades deberán estar determinadas por la necesidad urgente de contribuir a resolver los grandes problemas nacionales agudizados gravemente durante estos treinta años.

Al principio de este texto citamos las propuestas de la directora del CONACYT en su comparecencia en la Cámara de Diputados. Estas han venido modificándose si bien en la misma perspectiva planteada por ella desde el mes de junio de 2018, antes de las elecciones. Señalaremos como aparecen en el Plan Nacional de Desarrollo ya aprobado por el Poder Legislativo [13]

Ejes rectores del CONACYT:
1. Apoyo a la comunidad científica
2. Ciencia de frontera
3. Programas nacionales estratégicos
   a) Conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia ambiental
   b) Soberanía alimentaria
   c) Cambio climático y calidad del aire
   d) Ciudades sustentables
   e) Prevención de riesgos y desastres
   f) Vivienda sustentable y pertinente, cultural y ambientalmente
   g) Sistemas socioecológicos y sustentabilidad
   h) Agentes tóxicos y procesos contaminantes
   i) Salud
   j) Violencias estructurales
   k) Movilidad y derechos humanos
   l) Educación para la inclusión y la paz
   ll) Memoria histórica y riqueza biocultural
   m) Transición energética
4. Transferencia de tecnología y vinculación
5. Apropiación social de la ciencia

Frente a la crisis económica, social y humanitaria que vive nuestro país, la orientación de la Política Científica y Tecnológica hacia la resolución de los grandes

[13] Gobierno de México, "Programa de Trabajo CONACYT 2019" México: CONACYT, 2019, pp. 4-5.

problemas nacionales, nos parece correcta, queremos sin embargo, dedicar unas líneas a los puntos g, l, y m del punto 3 y al eje número 5.

Pueblos originarios e investigación científica y tecnológica

Desde nuestro punto de vista hay una relación directa entre los puntos g, l y m del punto 3 y la relación que el Estado mexicano establezca con los pueblos originarios, puesto que en todos estos casos está comprometido el asunto del reconocimiento de la autonomía de ellos.

Si bien en 1917 el reparto agrario fue de gran importancia sea en su modalidad ejidal o comunal, la gran ausencia a lo largo de la historia de México, es la del reconocimiento de la autonomía de los pueblos originarios, autonomía territorial, reconocimiento de sus sistemas de derecho, su cultura, sus cosmovisiones, sus saberes.

Ni despojo ni proteccionismo de parte del Estado, simple y llanamente reconocimiento de la autonomía, respeto a los territorios y formas de vida.

Hoy, si bien es cierto, como se enuncia al principio de este texto, se trazan líneas de Política Científica y Tecnológica que intentan romper el cerco del neoliberalismo, recuperar el control de la Nación sobre su territorio y bienes, confiar en las fuerzas intelectuales y sociales de la ciudadanía, colocar a la ciencia y la tecnología al servicio de la solución de los grandes problemas nacionales, todo ello no será posible sin el respeto a los territorios de los pueblos originarios, sin la consulta previa, libre e informada antes de cualquier intervención en éstos, tal como lo establece el Convenio 169 de la OIT, incorporado a la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos y por tanto de cumplimiento obligatorio para el Estado mexicano. Esa es la gran tarea que como Estado y sociedad tenemos frente a nosotros.

En segundo lugar, respecto al eje 5, nos parece del todo correcto plantear que debe haber una vinculación que no ha existido entre la Secretaría de Educación Pública, responsable del sistema educativo nacional y la formación de ciudadanos científicamente alfabetizados, capaces de comprender desde la ciencia sus vidas y las de sus conciudadanos. En tal perspectiva estamos de acuerdo en la formulación presente en el Programa de Desarrollo:

> "Programa F002. Apoyo para actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Apoyar la educación científica: Este programa tiene como propósito impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad con bienestar mediante el fortalecimiento de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación (CTI) de instituciones y empresas del sector"[14]

La consecución de este propósito implica la ruptura radical con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), organismo que sin tener ninguna autoridad académica ha impuesto una política a los países miembros que los ha obligado a desarrollar una disminución cada vez más grave del nivel académico y en particular, de la educación científica de los estudiantes.

Como se afirma en la Carta que un grupo de académicos ha dirigido al director de la prueba PISA, uno de los instrumentos de sometimiento de la OCDE sobre los sistemas educativos nacionales, al hacer hincapié en una gama muy estrecha de aspectos mensurables de la educación, como se hace con la aplicación de esta prueba, se desvía la atención sobre los aspectos realmente importantes tales como el desarrollo físico, moral, cívico y artístico y –agregamos- la formación científica de los niños y jóvenes[15].

Ellos señalan, con justa razón, que siendo la OCDE una organización para el desarrollo económico, –y por nuestra parte aun suponiendo sin conceder– que le preocupe realmente el desarrollo de todos los países sin distinción, su intervención en políticas públicas de educación está naturalmente sesgada hacia el análisis de la función económica de las escuelas públicas. Este sesgo altera radicalmente la política educativa y para el caso que nos ocupa, también la política científica.

En todo caso, como advierten, los organismos internacionales que podrían intervenir en el diseño de políticas públicas sobre educación –y también sobre investigación científica, agregamos– son la UNESCO y la UNICEF, cuyos mandatos sobre la educación y la vida de los niños y jóvenes, son totalmente claros. Un organismo como la OCDE que no tiene ese mandato y tampoco ningún mecanismo

[14] Ibid, p. 15.
[15] *Carta abierta para Andreas Schleicher, OCDE, París.* París, Revista Odiseo, 2014. En https://odiseo.com.mx › marcatexto › carta-abierta-para-andreas-schleicher.

democrático de discusión de sus políticas, ha sido y es totalmente nocivo para el desarrollo de la educación científica, artística, tecnológica, humanística. La pertenencia a este organismo es un enorme obstáculo para la formación de futuros científicos.

Participación pública en programas de ciencia y tecnología de Argentina de las últimas décadas

Gabriela Michelini
Luciano Galperín
Jesica Niz
Fernando Luján Acosta

Introducción

En América Latina, se pueden identificar esfuerzos sistemáticos por promover la cultura científica entre la población desde el siglo XIX. No obstate, es recién en los últimos años, tras la consolidación de los Sistemas Científico-Tecnológicos nacionales, que estos esfuerzos han incrementado su prioridad en las agendas públicas latinoamericanas y se han vuelto objeto de políticas públicas e instrumentos específicos. De este modo, se ha incrementado la implicancia del Estado en la promoción de la cultura científica[1]. Se pueden nombrar, como ejemplos en este sentido, la creación del Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia en Brasil (2004), el Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en Argentina (2013), o las reformas implementadas en 2014 en la Ley de Ciencia y Tecnología de México.

En este sentido, se ha señalado que las políticas públicas de promoción de la cultura científica en América Latina se caracterizan por su diversidad y heterogeneidad, y por su baja sostenibilidad en el tiempo[2]. Bajo el paradigma

[1] Carina Cortassa, "Producir conocimientos, compartir conocimientos. Las comunidades científicas frente a los desafíos de la comunicación pública de las ciencias", *Ciencia e investigación* 69, N. 2, 2019: 7-14.
https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/revista-cei-tomo-69-no-2-2019/
[2] María de Lourdes Patiño Barba, Jorge Padilla González, Luisa Massarani, *Diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia en América Latina: Una Mirada a la Práctica de Campo*, León, México, Fibonacci – Innovación y Cultura Científica, A.C., RedPOP, 2017,

predominante de la comprensión pública de la ciencia[3], los medios conservan el liderazgo en la comunicación de los procesos y resultados de las actividades científicas. En ellos, tanto las iniciativas de comunicación como la elección de los temas de la agenda científica son solo marginalmente basadas en las necesidades e intereses de los públicos, y más bien se centran en manos de las necesidades profesionales o disciplinares de los mismos comunicadores[4].

En Argentina, se destaca en relación a las políticas públicas de promoción de la cultura científica el marco legal aportado por la Ley 25.467 de Ciencia y Tecnología sancionada en 2001; los planes y programas nacionales como el "Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación"[5]; y los instrumentos pautados por los Planes Nacionales de ciencia y tecnología, que serán analizados en este trabajo. Hasta entonces, las menciones a la práctica de comunicación y vinculación social de la ciencia se realizaban mediante alusiones genéricas que se enmarcaban en el sentido común[6].

La relación histórica de tensión entre las universidades y las políticas públicas que se gestó a partir de la idea fuerte de autonomía universitaria de la recuperación democrática y los recortes presupuestarios en los 90', tuvo un cambio durante tres gobiernos kirchneristas[7]. Esto otorgó un margen de reconstrucción de la relación a partir del incremento del diálogo por sobre las políticas concretas, liberando el

[3] Guillermo Spina, María Cecilia Díaz, "Mapeo de la jerarquización de noticias sobre ciencia en los diarios generalistas de la Argentina (2015)", *Revista Question* 1, N. 51. julio-septiembre 2016: 303-327.
file:///Users/gab/Downloads/3409-Texto%20del%20art%C3%ADculo-12995-1-10-20160923.pdf .

[4] María de Lourdes Patiño Barba, Jorge Padilla González, Luisa Massarani, *Diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia en América Latina* cit.

[5] MINCyT, Resolución N. 0202. Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación, 2013, Recurso web:
http://spin.unesco.org.uy/generarPdfInstrumentos.php?&rid=0&sel=583

[6] Gabriela Neffa, citada por Carina Cortassa, "Producir conocimientos, compartir conocimientos. Las comunidades científicas frente a los desafíos de la comunicación pública de las ciencias", *Ciencia e investigación* 69 2, 2019: 7-14.
https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/revista-cei-tomo-69-no-2-2019/

[7] Martín Unzué y Sergio Emiliozzi "Las políticas públicas de Ciencia y Tecnología en Argentina: un balance del período 2003-2015", *Revista Temas y debates*, 33, 21, enero-junio 2017: 13-33.

camino para que las universidades nacionales tomaran mayor protagonismo en relación a sus propias actividades de ciencia y tecnología, al mismo tiempo que las políticas públicas de ciencia y tecnología se concentraron en los organismos científico-tecnológicos, desdoblando la política de CyT y la política de educación superior. Esto se profundizó con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) en 2007. En este mismo año, el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) sentó las bases para el "Plan de Fortalecimiento de la Investigación Científica, del Desarrollo Tecnológico y de la Innovación en las Universidades Nacionales"[8], en el que se enfatiza la necesidad de las universidades nacionales de articular con los distintos actores que la rodean para el desarrollo y orientación de sus actividades de investigación[9].

Durante ese período, la ciencia adquiere mayor relevancia social, impulsada por una política de comunicación que, mediante estrategias como la creación de un canal de televisión del ministerio, la feria Tecnopolis (2011) y el Centro Cultural de la Ciencia (2013), ha buscado impulsar a la ciencia en la agenda pública y fomentar las vocaciones científicas[10]. Durante los años macristas, no obstante, en los que se han desmontado estos instrumentos, se evidenció que estas iniciativas no se han consolidado como políticas de Estado[11].

En este contexto, el presente trabajo da cuenta de las observaciones preliminares del proyecto de investigación *Políticas comparadas sobre la participación pública y la inclusión en procesos científico-tecnológicos de América Latina*[12], que se encuentra en desarrollo desde comienzos de 2019. Esto implica, que los resultados que se presentan a continuación, tienen carácter provisional.

El análisis de políticas de ciencia desde la ciencia política es en general marginal. El proyecto de investigación en el cual se inscribe este trabajo se orienta a

[8] Actas Plenarias del CIN N. 676/08 y 687/09.

[9] Sergio Emiliozzi, "Políticas en ciencia y tecnología, definición de áreas prioritarias y universidad en Argentina". *Revista Sociedad*, 29, 30, 2011: 1-17.

[10] Martín Unzué y Sergio Emiliozzi, "Las políticas públicas de Ciencia y Tecnología en Argentina: un balance del período 2003-2015" cit.

[11] Diego Hurtado, *Revista Ciencia, Tecnología y Política* 2, N. 2, Enero-Junio 2019: 1-9.

[12] Programa PROINCE, N. A238, Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Matanza. Dirigido por Gabriela Michelini y Fernando Luján Acosta. Investigadores: Jesica Niz, Luciano Galperín, Guillermo Spina, Angélica Álvarez, Mariano Giacometti, Patricia Franco, Daiana García, Verónica Jancar, Matías Cademartori. Asesoras: Claudia Maldonado Graus, Daniela Martín.

profundizar el conocimiento en este sentido, a partir de observar las condiciones en que se presenta la relación entre ciencia y sociedad en los instrumentos políticos creados para configurar el sistema científico tecnológico.

Materiales y métodos

Una política pública consiste en todo lo que el Estado decide hacer o no hacer[13] para afrontar problemas sociales[14]. De este modo, la politicas públicas de ciencia y tecnología constituyen medidas colectivas adoptadas por un gobierno para fomentar el desarrollo de la investigación científica y técnica y para explotar los resultados de esta investigación con objetivos más amplios [15] . Sus instrumentos son las herramientas mediante las cuales se implementan las soluciones previstas y consisten en la asignación de recursos (materiales, humanos y financieros) para garantizar las acciones mediante las cuales las iniciativas se llevan a cabo.

El análisis político se ha inscrito tradicionalmente bajo dos modelos, uno que realiza un análisis del proceso de toma de decisiones, y otro que busca identificar el valor de esos conocimientos para la adopción de políticas[16]. Este análisis se inscribe en el primer modelo, y objetivo general explorar las políticas que fueron adoptadas por los gobiernos de Argentina, Chile y México para fortalecer la participación social en ciencia y tecnología, con el objetivo de reconstruir sus especificidades y marcos de aplicación. De este modo, se espera obtener consideraciones que permitan el abordaje de la gobernanza de la ciencia a nivel regional.

En este marco, el objetivo de este trabajo es reconstruir las representaciones sobre la relación entre ciencia y sociedad presentes en dos instrumentos de política de ciencia, los planes nacionales de ciencia y tecnología de Argentina.

[13]Thomas Dye, *Understanding Public Policy*, New Jersey: Prentice Hall, 2002, 10ª Ed.
[14] Michael Kraft y Scott Furlong, *Public Policy: Politics, Analysis and Alternatives*, Washington DC, CQC Press, 2004.
[15] Aant Elzinga y Andrew Jamison, "Changing Policy Agendas in Science and Technology", en Sheila Jasanoff y otros, editor, *Handbook of science and technology studies*, Thousand Oaks, Sage, 1995: 572-597.
[16] Luis Aguilar, "Ciencias sociales y políticas públicas: círculos virtuosos y viciosos", en Agustín Escobar Latapí, coordinador, *Hacia dónde va la ciencia en México. Ciencias Sociales y políticas públicas*, México, DF, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2014: 21-30.

Dentro de estos planes, la ponencia analiza los casos en los siguientes documentos normativos y programáticos:
- Plan Estrategico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Bicentenario" (2006-2010);
- Argentina 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Lineamientos Estratégicos (2012-2015).

Para ello, el relevamiento y análisis de datos utilizado se ha basado en el análisis del discurso, entendido como una herramienta que permite acceder a las prácticas discursivas de la acción social. De este modo, la metodología elegida puede ser entendida como una forma sistemática para abordar e investigar los procesos sociales, considerando que lo social determina al discurso pero este a su vez también funda lo social[17].

Las observaciones que se presentan aquí han buscado responder analíticamente dos preguntas:
- ¿Cómo se presentan las referencias a la participación pública en ciencia?
- ¿Qué tipo de relación establece el documento entre sistema científico tecnológico y sociedad? ¿Qué rol atribuye al Estado en ese contexto?

En este sentido, se ha buscado explorar no solo la dimensión conceptual específica, es decir, las meciones directas, sino también los procesos metafóricos y referencias generales a la relación ciencia y sociedad. El rol del Estado también se observa a partir de las interrelaciones conceptuales como lugares sociales, y resulta uno de los principales ejes de análisis en función del marco conceptual mencionado en el apartado anterior. A continuación, se presentarán las principales observaciones.

Resultados

El análisis se ha realizado en forma paralela sobre ambos documentos. Luego se ha llevado adelante una comparación entre las observaciones construidas y a partir de ahí la reconstrucción bajo un proceso inductivo de los lineamientos para responder las preguntas de investigación. No obstante, en los próximos párrafos se presentarán los principales aspectos del análisis de los documentos en orden cronológico, ya que eso facilitará la lectura y su comprensión.

[17] Dominique Maingueneau, "Peut-on assigner des limites a l'analyse du dis-cours?", *Modeles linguistiques*, XX, fase. 2, Lille, 1999, p. 65.

1. Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Bicentenario" (2006-2010)

El "Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario 2006-2010" fue el primer plan nacional con lineamientos específicos para el área de ciencia y tecnología. El documento fue creado a partir de las "Bases del Plan Estratégico" elaboradas a pedido del gobierno por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, con algunas modificaciones sustantivas[18].

El documento inicia con las palabras del ex presidente Néstor Kirchner durante la inauguración de la Asamblea Legislativa el 25 de Mayo de 2003 remite a la promoción de una sociedad basada "en el conocimiento y en el acceso de todos a ese conocimiento"[19]. En este contexto, el principio rector del Plan Bicentenario es la creación de "las bases de un nuevo contrato social en el cual la ciencia, la tecnología y la innovación ocuparan un lugar muy especial como fuerzas impulsoras de una sociedad basada en el conocimiento accesible para todos"[20].

De esta forma, es posible identificar ya en la introducción en el Plan Bicentenario la referencia a la vinculación entre el conocimiento científico y la sociedad. No obstante, el modo específico en que se produce esa relación permanece sin definirse dentro del documento.

Uno de los puntos fundamentales para realizar el análisis se encuentra en el apartado 8.1.1 *La coordinación de las políticas públicas para la construcción de una Sociedad del Conocimiento*, allí se expone la importancia del lazo con la sociedad.

Para que la Ciencia y la Tecnología contribuyan efectivamente a la construcción de una Sociedad del Conocimiento, se vuelve necesario el establecimiento de un Sistema Nacional de Innovación integrado. La acción aislada de las instituciones del

[18] Sergio Emiliozzi, "Políticas en ciencia y tecnología, definición de áreas prioritarias y universidad en Argentina", *Revista Sociedad*, 29, 30, 2011: 1-17.
[19] SECyT-PEB, Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Bicentenario (2006-2010). Recurso web, pp. 1. https://www.argentina.gob.ar/plan-bicentenario-2006-2010.
[20] Ibíd.

Sistema no resulta suficiente, por lo que, además de elevar las inversiones del sector, este Plan propugna establecer progresivamente un marco integrado de políticas públicas coadyuvantes a la instalación de las condiciones y ambiente favorables para el afianzamiento de las políticas y actividades de ciencia, tecnología e innovación que se requieren para su construcción[21].

Con este criterio, en el punto siguiente 8.1.2 *Acciones tendientes a mejorar la valoración de actividades ligadas a la Ciencia y la Tecnología* se da cuenta de la necesidad de implementar políticas públicas que promuevan "un ambiente favorable" para las actividades de I+D. Del mismo Plan se desprende que desarrollar políticas de Ciencia y Tecnología en un contexto en el cual éstas no cuentan con una percepción positiva por parte de la sociedad puede tornarse una debilidad e incluso una amenaza a largo plazo. Por tal razón, se advierte sobre "las encuestas de opinión" realizadas previas al plan en este sentido y de las cuales surgió que "las actividades de I+D no son consideradas por la sociedad como herramientas críticas para el desarrollo económico y el mejoramiento de la calidad de vida". En este apartado se presentan las acciones que tienen como objeto "cambiar esta percepción", además de fijar "señales concretas de la determinación para enriquecer y aprovechar el capital social nacional en materia de científica y tecnológica" y "darle participación creciente en sus planes de desarrollo"[22].

En los párrafos siguientes el documento expone como "mayor desafío" que las acciones sean sostenidas "durante un tiempo suficiente como para que un nuevo concepto sobre el aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico local se incorpore de manera plena a la población"[23]. Desde el Plan Bicentenario se esboza que la causa de dichos problemas de percepción pública de la Ciencia y la Tecnología en la Argentina son las "décadas de desmantelamiento y desperdicio del capital social nacional en esta materia"[24]. De este modo, se establece una relación de causa-consecuencia entre la toma de decisiones políticas y la percepción social de la ciencia.

Sin embargo, las acciones que introduce el plan para revertir la situación no instan al acercamiento horizontal entre científicos y ciudadanos ni proponen

[21] Ibíd., p. 18.
[22] Ibíd., p. 19.
[23] Ibíd.
[24] Ibíd.

fórmulas inclusivas. En este sentido, entre las gestiones que el organismo rector de ciencia y tecnología, se encuentran por ejemplo "realizar encuestas de opinión dirigidas específicamente al sector de líderes sociales, políticos, empresarios y formadores de opinión sobre su percepción del tema del desarrollo tecnológico […]", "estimular a que los organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) difundan regularmente a través de la prensa sus actividades, logros, avances e impacto empresario y productivo" y "el Poder Ejecutivo, por su parte, debe comunicar sus acciones y políticas de ciencia, tecnología e innovación mediante anuncios en los que se destaque la consistencia de las acciones anunciadas"[25]. A partir de estas afirmaciones es posible inferir que la idea detrás de la implicación de la sociedad con la ciencia y la tecnología se realiza de forma unidireccional, reproduciendo de esta forma el modelo del déficit cognitivo, y que la comunicación se establece a través de la prensa. En este contexto, el Estado cumple el rol de mero difusor de las políticas científicas.

Otro aspecto a destacar es la preeminencia que el Plan Bicentenario otorga a la vinculación del conocimiento científico y los sectores productivos. Además de las acciones anteriormente planteadas, la SECyT busca "impulsar una mayor diversidad de premios a la calidad en la producción industrial, a la innovación y al desarrollo tecnológico y científico" y "destacar aciertos económicos empresarios basados en la innovación y el uso de desarrollos tecnológicos endógenos"[26].

En tanto, en el apartado 8.2.2.2 *Programas de la SECyT* se presentan los instrumentos del Plan, entre los cuales se encuentran los "Programas de Cooperación Internacional" y "Programas de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología" que se orientan a incentivas la participación pública en ciencia. Sin embargo, sólo se realiza un punteo de los mismos sin un detalle de las principales acciones[27].

2. Plan Argentina Innovadora 2020 (2012-2015)

Este Plan fue lanzado en 2013 por el ya creado Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva con los lineamientos en materia de CyT para los siguientes 10 años. El mismo capitaliza la experiencia del Plan Bicentenario, y se

[25] Ibíd.
[26] Ibíd., p. 20.
[27] Ibíd., p. 22.

construye a partir de la participación de amplios actores relevantes del ámbito científico-tecnológico.

A diferencia del Plan Bicentenario, el Plan Argentina Innovadora 2020 presenta presenta acciones de política que dan cuenta de las formas discursivas de la "inclusión" en un contexto de desarrollo productivo, antes que una acción específica para la participación pública en ciencia.

En el apartado "De 2007 al presente: ciencia y tecnología para la innovación productiva e inclusiva", el documento presenta un análisis de las políticas de ciencia y tecnología del sexenio anterior, en el que identifica la inclusión en la función asignada a la Secretaría Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SEPP), de

> "[…] formulación de políticas, la planificación del uso y distribución social del conocimiento y la tecnología para atender problemas sectoriales y sociales, la generación de espacios de interacción entre la investigación científica y la innovación y al apoyo a la asociatividad (tanto público-privada como entre los agentes privados) para mejorar la competitividad y el desarrollo social"[28].

En este fragmento, la dimensión social aparece como objetivo y destino de las políticas públicas y como una dimensión de la competitividad y el desarrollo basado en el conocimiento. De este modo, el Estado asume un rol articulador en cuanto responsable de orientar las actividades de investigación e innovación a los problemas sociales y la mejora de la calidad de vida.

Sin embargo, en los fundamentos conceptuales y empíricos del plan, se identifica como una de las tendencias principales "el reconocimiento de que las actividades de CTI pueden y deben contribuir a un mejoramiento de las condiciones de desarrollo e inclusión social"[29]. Agrega a esto que "se aspira a generar un modelo de gestión de la ciencia y la tecnología a través del cual el conocimiento se distribuya socialmente y así la ciudadanía sea partícipe activa de la construcción de soluciones

[28] MINCyT, "Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Lineamientos estratégicos 2012-2015".
Recurso web, pp. 25, https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pai2020.pdf.
[29] Ibíd., p. 33.

tecnológicas" [30] y que oriente los productos de la ciencia y la tecnología al "mejoramiento de los niveles de bienestar e inclusión social" a partir de la investigación aplicada[31].

Debemos señalar que a nivel conceptual, distribución social del conocimiento tiene una implicancia discursiva distinta a la mera transformación de la percepción pública de la ciencia. Por un lado, la expresión atribuye al conocimiento el carácter de bien público, que debe ser distribuido de forma más igualitaria, y cuyos procedimientos de distribución pueden o no coincidir con los de difusión para influir en cuestiones de la percepción. Esta perspectiva mantiene vínculos con el paradigma de la innovación en las políticas públicas de ciencia, en las que el Estado asume un rol central el la distribución social del conocimiento y el desarrollo de tecnología aplicada.

En este sentido, el Plan Argentina Innovadora 2020 incorpora a las organizaciones de la sociedad civil (OSC) entre los actores involucrados en su elaboración y destaca como una la implementación de "modelos de gestión de la ciencia y la tecnología en los que participen actores sociales". De este modo busca trascender "la clásica mirada sobre la transferencia lineal de conocimientos y tecnologías para la resolución de problemas". Esto se logra, según el texto, a partir de la creación de ámbitos institucionales específicos, mediante los cuales se busca "lograr que la ciencia y la tecnología sean herramientas para la innovación inclusiva a lo largo del país, dando respuesta a necesidades de desarrollo social y mejoramiento de la calidad de vida de la población"[32].

En este mismo ámbito, el plan diferencia estas acciones de los mecanismos para "jerarquizar la percepción de la ciencia" y para "promover el desarrollo de una cultura de la innovación basada en el conocimiento científico- tecnológico"[33]. Esta distinción se presenta de forma aún más evidente en las Estrategias de Desarrollo Institucional.

Los conceptos de distribución social del conocimiento, participación e innovación inclusiva son procesos que involucran distintas formas de incorporación

[30] Ibíd., p. 34.
[31] Ibíd., p. 35.
[32] Ibíd., p. 46.
[33] Ibíd.

de lo social a las actividades de ciencia y tecnología, desde su planificación de políticas hasta los impactos de su desarrollo. La diferencia significante entre estos términos cristaliza distintas formas de relación entre la ciencia y lo social, que en el caso de este documento se muestran siempre mediados por el Estado. De este modo, la distribución social del conocimiento presupone la idea de circulación del conocimiento como bien. Asimismo, la participación pública se presenta en las instancias de planificación y de detección de demandas sociales, pero siempre remitiendo a una forma organizada de lo social y no a la sociedad en general (una organización de la sociedad civil, por ejemplo). El documento presenta a la innovación inclusiva como un impacto esperado de esta forma de gestión de la ciencia y la innovación. No obstante, el plan no especifica de instancias de estímulos a la participación social directa en la producción de conocimiento. Más bien garantiza lo social en la dimensión institucional de la actividad de ciencia, pero deja en manos de la ciencia, la tecnología y sus instituciones la posibilidad de co-creación de conocimiento o de la consolidación de ciudadanías científicas.

Conclusiones

Se observa una variación discursiva entre los dos Planes analizados que va de una comprensión unidireccional de la relación ciencia-sociedad a una presentación de esta relación en términos de vinculación bidireccional. En este sentido, se observa que de los planteamientos generales de la relación entre conocimiento científico y la sociedad del Plan Bicentenario, el Plan Argentina 2020 articula lineamientos para la "inclusión" en las dimensiones institucionales de la producción de conocimiento.

Por otra parte, se observa otro pasaje que va de la necesidad de cambiar la "percepción" de la población sobre la relevancia de la investigación y el desarrollo como herramientas del crecimiento económico y la calidad de vida en el Plan Bicentenario, hasta la idea de una "innovación inclusiva" en el Plan Argentina Innovadora 2020.

En este contexto, se encuentra una diferencia entre el Plan Bicentenario y el Plan 2020 se en relación al rol del Estado. Mientras que en el primero es mero difusor de las políticas que buscan mejorar la percepción de la ciencia, este objetivo se transforma en el segundo documento en una función más amplia y difusa: promover la distribución social del conocimiento. El foco cambia de eje, ya que se aleja de la función instructiva de la población, sobre la cual pueden identificarse instrumentos

más concretos, y deviene un proceso más amplio, anclado en el plano performativo de la idea del desarrollo de tecnologías aplicadas.

A partir del análisis de políticas, la articulación ciencia-sociedad se observa en los distintos modelos institucionales que permean una separación entre esas esferas. La relación que asume la pasividad de lo social basada en el modelo del déficit cognitivo, da lugar a una interacción más activa en el modelo de la innovación inclusiva y la demanda social.

Así las cosas, cabe destacar que no obstante, el plan Argentina Innovadora 2020 no establece una ampliación de la participación en el proceso de la producción del conocimiento sino que limita la interacción a los ámbitos de planificación e impacto. No se especifican, por ejemplo, instancias específicas de co-creación o de ciencia ciudadana.

Este aspecto puede relacionarse con la distinción entre "ciencias duras" y las "ciencias sociales", que predomina en el esquema institucionalizado del sistema científico argentino durante todo el período analizado, y que da preeminencia a las primeras en detrimento de las segundas. En este sentido, se puede observar una doble división, entre las políticas de ciencia y la investigación en las universidades, y disciplinar, entre las ciencias duras y las ciencias sociales.

La construcción de una dimensión participativa en la ciencia y la tecnología para ser solo posible a partir de una resignificación del rol de las ciencias sociales y una revisión de los paradigmas subyacentes de la comunicación de la ciencia.

El período entre 2015 y 2019 ha sido testigo de la desarticulación del sistema científico-tecnológico en el marco de una profunda crisis económica y en paralelo a la creciente politización de los actores científicos. Cabe preguntarse si esta experiencia dará lugar a nuevas dinámicas entre lo social y la ciencia, que alberguen en su agenda la participación ampliada en la producción y gestión del conocimiento.

Hacia una universidad internacionalizada.
El caso de la Universidad Nacional de Jujuy

Beatriz Guerci de Siufi

Continuidad y transformación

Corría el año 2014 y a poco de asumir el recientemente elegido Rector de la Universidad Nacional de Jujuy, el Lic. Rodolfo Alejandro Tecchi, resolvió la creación del *Área de Relaciones Internacionales*, con dependencia directa de Rectorado y asignación de recursos dentro del Presupuesto de la Universidad (refrendada por Resolución de Consejo Superior N. 097/2014). Su posicionamiento institucional en permanente crecimiento hizo que hace poco más de un mes, esta repartición fuera redefinida como *Oficina de Programas Internacionales e Integración Regional (OPRI UNJu)*, otorgándole mayor competencia a nivel internacional y nombrando más ajustadamente sus funciones.

La **Visión** sobre la Universidad Nacional de Jujuy es la de una institución consolidada en el Sistema de Educación Superior del País, de vanguardia a nivel internacional, que contribuye de manera destacada en el desarrollo sustentable de la Región y en el posicionamiento de Jujuy en el ámbito Nacional e Internacional. Y su **Misión** es la de formar personas comprometidas con su Comunidad, participando en su desenvolvimiento social, económico y político, resguardando su patrimonio natural y cultural. Con competencias en su área de conocimiento de alcance internacional y contribuyendo activamente al desarrollo sostenible de la Provincia, la Región y el País. Queda explicitado que el trabajo que se realiza desde la OPRI UNJu cubre estas expectativas de internacionalizar la institución, desde la perspectiva de una **internacionalización integral**.

Líneas de trabajo

Las tareas se organizan en dos líneas: una referida a la *Cooperación Internacional (CI)*, esto incluye la tradicional movilidad –tanto de docentes, como de personal administrativo y académico y de estudiantes– y la elaboración de los marcos jurídicos que acompañan todas las acciones, a través de convenios marcos

(cartas intención) y protocolos (de corte más operativos). A nivel de convenios, los de alcance internacional representan aproximadamente el 30 % de los compromisos asumidos por la Universidad, y los firmados por el actual Rector incluyen acciones bilaterales con universidades limítrofes, como también de Brasil, México, varias españolas e Italia.

El otro campo es el de la *Internacionalización en casa (IeC)* que gestiona y vehiculiza toda acción que tenga componentes internacionales y se incorporan fundamentalmente a las actividades curriculares (clases dictadas en otros idiomas, bibliografía de cátedras en diferentes lenguas, clases espejo, investigaciones conjuntas con equipos de instituciones de fuera del País, publicaciones en coautoría con investigadores extranjeros, entre otras). Esta última línea de trabajo permite superar las restricciones presupuestarias de nuestra Universidad y potenciar los vínculos interinstitucionales sin mayores gastos.

Participando en Redes

Otro espacio importante para nuestra Oficina es el referido al trabajo en Redes. La UNJu es miembro fundador del Consejo de Rectores por la Integración de la Sub-Región Centro Oeste Sudamericana (CRISCOS), que desde el año 1994 lleva adelante dos programas de movilidad: el de Movilidad Estudiantil (PME) y el de Movilidad Académica y Administrativa (PAA) para docentes, investigadores y personal administrativo/académico ("No docentes"). La presidencia de esta Red, actualmente en manos de Perú, va rotando cada dos años entre los Rectores de las universidades –tanto estatales como privadas– de los Países que la componen y son: Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay, Perú y hace poco tiempo, también de Ecuador en condición de adherentes. CRISCOS promueve la integración de los pueblos de Sudamérica y en particular, de la Subregión Centro-Oeste, con el propósito de ampliar las bases de la cooperación académica, científico-tecnológica y cultural entre las universidades ubicadas en la referida zona geográfica. También en el marco de esta Red, los investigadores se encuentran en los "Seminarios Regionales" en el que se socializan los trabajos de las distintas instituciones en que se abordan problemáticas de la Región. Nuestra Universidad tiene a su cargo la Secretaría Permanente de la Red, administrando su página web (www.criscos.net) y siendo depositaria de la documentación que acredita todas las acciones de la misma.

También la UNJu participa de la ZICOSUR UNIVERSITARIA, sector de educación superior de la Zona de Integración del Centro Oeste de América del Sur

(ZICOSUR). Compuesta por Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Paraguay, es este último País quien actualmente ejerce la Presidencia. Comparte la misión de integrar los Países de la Región, incentivando las acciones conjuntas y el abordaje cooperativo de problemas propios de las instituciones intervinientes, en docencia, investigación y extensión.

Con objetivos similares, se convocaron gobiernos, representantes del mundo productivo y universidades, en el Corredor Bioceánico que une al Estado de Mato Grosso do Sul (Brasil), pasa por Paraguay, las provincias argentinas de Salta y Jujuy, con los puertos del norte de Chile. El acuerdo fue firmado por los Presidentes de los Países miembros, en la Ciudad de Asunción (Paraguay) en el año 2015, en cuyo marco surgió UNIRILA (Red Universitaria de la Ruta de Integración Latino-americana). Se está en este momento trabajando en la normativa que regule su funcionamiento, habiéndose realizado reuniones en los distintos Países, de autoridades universitarias y representantes de sus respectivas oficinas de relaciones internacionales para avanzar fundamentalmente en la integración de la zona emergente del recorrido del Corredor.

Otros programas

Mucho esfuerzo se pone en mantener la participación activa en Programas que abren al mundo nuestra universidad. Se ha venido dando en los últimos años, un fuerte incremento en la demanda de plazas para estancias en la universidad local, lo que habla de la transformación alcanzada en términos de constituirnos como un destino universitario apetecible. Es así que nuestra Universidad se vincula con similares de Colombia y México, a través del Programa PILA, en el que convergen los Sub-programas de intercambio MAGMA (de académicos y gestores con México), JIMA (de jóvenes estudiantes de México) y MACA (de estudiantes de Colombia). Todos movilizan con una coordinación nacional y tienen dos convocatorias al año.

Con Europa, nuestra relación se concreta a través de la DAAD (Servicio Alemán de Intercambio Académico) para la comunidad alemana; ARFITEC (Programa de movilidad estudiantil y proyectos de las Carreras de Ingeniería e Informática) y ARFAGRI (ídem para las Carreras de Ciencias Agrarias) nos vinculan con Francia.

También participamos de las convocatorias ERASMUS PLUS con la Comunidad Europea, actualmente compartiendo dos proyectos: TIC Cruz del Sur, coordinado

por la Universidad de Murcia (España) y VITA GLOBAL, a cargo de la Universidad de Barcelona del mismo País. Somos promotores en nuestra Comunidad de las Becas Fullbright y de la Fundación Carolina, entre otras iniciativas.

Dando testimonios

La tarea de la Oficina también alcanza a la misión de extensión de la universidad, a través de talleres testimoniales de ex becarios, de becarios con estancia actual. Anualmente organizamos una jornada multicultural para favorecer el conocimiento de los Países destinos de nuestros becarios y sobre todo, enfatizamos el trabajo para el dominio de idiomas extranjeros como segunda lengua, que permita el acceso de nuestros estudiantes a becas en Países en los que no se habla español.

Queremos….

El camino recorrido en estos últimos años ha sido importante, pero trabajamos para profundizar las coberturas de las movilidades, y sobre todo, para generar en toda la Comunidad universitaria la conciencia de que hoy es ineludible contar con una universidad internacionalizada.

Redes universitarias: el caso de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (Rosario, Argentina)

Daniel Coria

La actual sociedad del conocimiento, concepto dinámico que más que a un estado se refiere a un proceso nunca consumado del todo y que se verifica de manera heterogénea incluso a nivel regional, plantea grandes desafíos a las instituciones de educación superior, y sobre todo a las universitarias. Estos desafíos conciernen a todas las aristas del quehacer universitario: a la calidad educativa, a la investigación inserta en el sistema científico-tecnológico, a la gestión, a la extensión y a la innovación. En otras palabras, la Universidad se encuentra en una coyuntura de cambios vertiginosos en la que se hace imprescindible repensar todas sus prácticas, en tanto sus funciones primarias, la producción, transferencia y aplicación social del conocimiento, y la democratización de su acceso, uso y aprovechamiento como recurso común y bien público, se encuentran en el centro de las estrategias para el desarrollo integral de un país, un desarrollo que involucra las dimensiones social, cultural, económica, ambiental y política. La Universidad del siglo XXI, atravesada por complejos procesos globales entre los cuales desempeña un papel no menor el exponencial avance de las tecnologías digitales de la información, requiere una renovación profunda que tenga como meta contribuir de manera efectiva a dar respuestas innovadoras y sustentables (o, al menos, plantear alternativas viables) a los problemas más acuciantes de la sociedad en la que se inserta, sociedad que, en nuestro mundo globalizado, no está aislada sino en continua interacción con las demás.

En este sentido, la construcción y el fortalecimiento de las redes universitarias se tornan una prioridad para la Universidad actual, no sólo para generar una nueva manera de entender el proceso educativo y la producción y transferencia de conocimientos, sino también para encarar con una mirada innovadora y creativa las tareas de investigación, extensión y gestión, y especialmente para relacionarse de un modo más eficaz con la realidad social. Las nuevas formas de organización que supone la sociedad del conocimiento afectan a todas las dimensiones involucradas en el desarrollo de un país, ya mencionadas. De allí la importancia, sobre todo en los países de América Latina y el Caribe, de contar con un sistema educativo y un sistema científico y tecnológico que potencien las capacidades de los estudiantes

universitarios, futuros profesionales en cuyas manos quedará la tarea de proponer soluciones a los problemas prioritarios de su entorno, y también las posibilidades de estudiantes, docentes e investigadores de estrechar lazos con otras instituciones del país, de la región y del mundo. En la actual sociedad del conocimiento, una formación de alto nivel académico, que dé como resultado el egreso de profesionales responsables, con marcado sentido crítico y conciencia social, implica una revisión permanente de los métodos del proceso enseñanza-aprendizaje que apunte a la innovación curricular y a un enfoque inter y transdisciplinario y que incorpore, naturalmente, los recursos que proveen las tecnologías de la información y la comunicación, pero también la vinculación interinstitucional con universidades con las cuales, al facilitarse la movilidad de estudiantes, docentes e investigadores, pueden aunarse esfuerzos, generarse enriquecedores espacios de encuentro, compartirse y socializarse experiencias, publicaciones y pasantías, repensarse modelos educativos y realizarse investigaciones conjuntas.

Es por ello que desde hace varios años, la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL, Rosario, Argentina) se ha integrado de manera activa a diferentes redes universitarias, con la firme convicción de que el conocimiento no se gesta en soledad, sino de manera colectiva en la cooperación y el trabajo mancomunado entre pares, y de que los vínculos con otras universidades promueven y potencian la formación continua de todos sus actores al abrir el horizonte mediante el conocimiento de lo que se está produciendo en una misma disciplina en otras latitudes y mediante la participación en proyectos, programas y actividades en general que contemplen disciplinas e instituciones diferentes. La integración nacional y regional es una necesidad apremiante de las Universidades, especialmente las latinoamericanas, porque fomenta el apoyo mutuo y genera sinergia interinstitucional para abordar aquellos aspectos que ninguna de ellas podría cumplir por sí sola. En este sentido, las redes universitarias pueden concebirse como espacios privilegiados para propiciar una modalidad innovadora de gestión del conocimiento académico, al poner en primer lugar la cooperación académica para fortalecer la educación superior y el desarrollo sostenible de nuestras sociedades latinoamericanas.

UCEL se ha insertado de manera protagónica en el órgano que en Argentina nuclea a las universidades privadas, el Consejo de Rectores de las Universidades Privadas (CRUP). El CRUP es un órgano de representación y consulta para las entidades miembros y ante el Estado, que tiene las funciones de:
- representar en forma conjunta a todos los establecimientos autorizados;

- programar el planeamiento de la enseñanza universitaria privada y coordinar esta labor con los órganos competentes del Ministerio de Educación y de los Consejos de Rectores de las Universidades Estatales y Provinciales;
- emitir opinión ante el Ministerio de Educación en los casos previstos por las normas legales, en los problemas que afecten a la universidad privada o a su conjunto;
- prestar colaboración y fomentar la mutua ayuda entre las entidades miembros, para la consecución de los fines y objetivos propios de una universidad y de la iniciativa privada en la enseñanza superior universitaria[1].

Los órganos de dirección del CRUP son el Consejo Plenario y la Comisión Directiva. En las reuniones de ambos se abordan y se debaten temas de suma actualidad e interés para universidades como UCEL, como por ejemplo: la incorporación de carreras con modalidad a distancia, las dificultades para acreditar de diferentes carreras, la conformación de los CPRES (Consejos Regionales de Planificación de la Educación Superior), los alcances de los títulos y las actividades reservadas para cada carrera, la movilidad estudiantil en relación con el Reconocimiento de Trayecto Formativo, la categorización de profesores investigadores de universidades privadas, la publicidad de las carreras y la articulación con la Escuela Media en el marco del programa Nexos, entre otros. Desde principios de 2016, UCEL ha tenido una participación activa en las reuniones del CRUP y en los Ateneos de Rectores, a los efectos de lograr una presencia institucional mayor en las decisiones del Consejo y la Comisión. Además, UCEL forma parte de la Red de Editoriales de Universidades Privadas (REUP), que abarca a todas las editoriales o áreas afines universitarias que publiquen textos y otros materiales bibliográficos académicos y/o universitarios como parte de una institución universitaria privada en cualquier región geográfica de Argentina. También, UCEL participó, junto con otras universidades nucleadas en el CRUP, en la CRES 2018 (Conferencia Regional de Educación Superior), realizada en junio en la ciudad de Córdoba en el contexto del centenario de la Reforma Universitaria. Este encuentro constituyó una gran oportunidad para debatir acerca de los desafíos que interpelan al sistema universitario. Participaron representantes de universidades de América Latina y el Caribe tanto del sector público como del privado, y se hizo hincapié en la necesidad de la convergencia del Estado y la iniciativa privada para

[1] Fuente: http://www.crup.org.ar/objetivos-y-funciones.aspx [consulta: 1/11/19].

dar respuesta a la expansión de la matrícula universitaria y a las demandas de innovación, ciencia y tecnología de la región. Coincidimos con el CRUP cuando éste sostiene la convicción de que la creciente demanda de educación superior y la relevancia de ofrecer oportunidades de acceso y permanencia a estudiantes de diversos sectores sociales, con diferentes expectativas e intereses, es un compromiso que convoca a todas universidades, públicas y privadas, a promover los principios de calidad, inclusión y equidad educativa.

En cuanto a la participación de UCEL en redes internacionales, comenzaré mencionando a la red Qonakuy, la primera Plataforma de Universidades Protestantes y Evangélicas del América Latina y el Caribe que busca contribuir a la agenda 2030. Qonakuy está integrada, además, por la Universidad Nacional Evangélica (UNEV) de la República Dominicana, la Corporación Universitaria Reformada de Colombia (CUR), la Universidad Evangélica Nicaragüense Martin Luther King Jr. (UENIC MLK), y CREAS (Centro Regional Ecuménico de Asesoría y Servicio). La red, desde su creación en 2015, en el marco de los 500 años de la Reforma Protestante, busca fomentar el intercambio en investigaciones científicas, acuerdos de colaboración, intercambios estudiantiles, homologación de planes de estudios y ofertas académicas, entre otras alianzas. *Qonakuy*, en quechua, significa "ir al encuentro del otro para compartir lo mejor de sí mismo", y se refiere al interés que tienen las universidades participantes de crear una plataforma de trabajo académico para desarrollar acciones comunes. La plataforma es una coordinación entre universidades que pretende contribuir colectiva y efectivamente al desarrollo sustentable en el marco de la agenda 2030 y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible. Resumidamente, los objetivos de la Red Qonakuy son:

- ser espacios de educación superior capaces de desarrollar y compartir conocimientos y de generar una cultura innovadora, solidaria, cooperativa, justa, pacificadora e inclusiva;
- realizar intercambios académicos entre estudiantes docentes e investigadores para promover la excelencia académica y lineamientos en común acordes con los objetivos propuestos en la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030;
- proponer acuerdos de cooperación y de colaboración mutua interinstitucional con el fin de promover y desarrollar espacios de discusión y elaboración de estrategias que incidan en la problematización y soluciones de la agenda regional;
- propiciar la construcción colectiva e intercambio académico favoreciendo los espacios de diálogo y formación de redes entre las comunidades científicas;
- propiciar espacios para la construcción de conocimiento, ciencia y tecnología, desde una perspectiva holística y convergente;

- ser generadores de espacios de cooperación horizontales y de pensamiento social crítico, conforme al testimonio del evangelio;
- implementar acciones orientadas hacia la autogestión de las instituciones miembros a los fines de garantizar la sustentabilidad de las mismas;
- articular con otras entidades y organismos regionales e internacionales, basados en la fe cristiana, acciones que fortalezcan los sentidos y proyectos que se explicitan en el Manifiesto[2].

Las líneas prioritarias de Qonakuy para contribuir al desarrollo sostenible en Latinoamérica son: alimentos, ambiente, agricultura, urbanismo y minería. Teniendo en cuenta las carreras que se dictan en UCEL, esta Universidad ha propuesto, en el marco de esta red, aportes concretos en relación con algunas de estas líneas prioritarias: a) en "alimentos", la generación de alimentos para adultos mayores a bajo costo y la formulación de alimentos para niños de familias de bajos recursos; b) en "ambiente", el dictado de una Diplomatura en Gestión Ambiental (a distancia), una carrera de posgrado: Especialización en Gestión Ambiental, y una investigación conjunta sobre calidad de suelos y desertificación.

Además, UCEL es miembro de la Red Universitaria de Integración y Cooperación Institucional (RUICI), junto con la Universidad de la Cuenca del Plata (UCP, Corrientes, Argentina) y la Universidad de Flores (UFLO, Buenos Aires, Argentina). Esta red tiene como objetivos abordar temáticas de interés para las tres casas de estudios y realizar actividades conjuntas como capacitaciones, seminarios, carreras, investigaciones y movilidad docente y estudiantil. En relación con esto último, estudiantes de las tres universidades realizan trabajos prácticos conjuntos en una de ellas, de manera rotativa. La Red posee también un banco de evaluadores común para el análisis de proyectos de investigación.

Por último, mencionaré la vinculación de UCEL con la Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático (RAMCC). Esta Red un instrumento de coordinación e impulso de políticas públicas locales frente al cambio climático en ciudades y pueblos de nuestro país, y tiene como objetivo coordinar acciones locales, socializar experiencias y evaluar los resultados de los programas que desarrollan los municipios que la integran, tomando las recomendaciones de los

[2] Fuente: http://creas.org/lanzamos-qonakuy-plataforma-de-universidades-de-la-y-caribe-por-la-agenda-2030/ [consulta: 1/11/19].

organismos internacionales. Además, se ejecutan proyectos o programas municipales, regionales o nacionales, relacionados con la mitigación y/o adaptación al cambio climático, a partir de la movilización de recursos locales, nacionales e internacionales. En el marco de la articulación entre UCEL y la RAMCC, se celebraron convenios que abarcan diferentes áreas con la Universidad Deakin de Melbourne (Australia) y la Universidad Auckland de Tecnología (Nueva Zelanda). En todos los casos, se contemplan proyectos de investigación conjunta, dictado de cursos en colaboración y movilidad de docentes, investigadores y estudiantes.

La articulación de UCEL en redes tanto con otras universidades del país como con universidades de Latinoamérica y el mundo posiciona a esta Universidad de cara a los enormes desafíos de estos tiempos. Y este posicionamiento se realiza de acuerdo con lo que estos mismos tiempos requieren: el intercambio, la cooperación, el trabajo mancomunado, propiciando así una gestión innovadora del conocimiento académico, conocimiento que se produce, se transfiere y se utiliza al servicio de la sociedad en su conjunto.

De los saberes académicos a la comunidad escolar: posibilidades del uso de fuentes autobiográficas de mujeres en las clases de ciencias sociales

Brisa Varela
Marisa Requiere

La articulación entre la universidad y los saberes académicos y el sistema educativo de otros niveles, procesos de transposición didáctica sus posibilidades

Este simposio del 2019, al que nos convoca FEPAI relativo a la ciencia en América Latina, "Simposio Internacional de La Red de Política Científica Desde Latinoamérica, Conocimiento para el desarrollo en la era global", interpela a las universidades sobre la producción científica, pero también sobre la necesidad de su socialización al conjunto de la comunidad. López Rupérez[1] considera, refiriéndose a la extensión universitaria, el valor del impacto social del conocimiento, tanto dentro como fuera de la institución de producción. En paralelo considera, en sus investigaciones, que la escuela lejos de ofrecer una respuesta educativa a fenómenos actuales se encuentra "anclada en un inmovilismo crónico" a la hora de afrontar los nuevos retos que los tiempos actuales presentan y afirma el peso de incrementar el conocimiento y de revalorizar la función social de la universidad.

Refiriéndose a las actividades que la universidad plantea al conjunto conocidas como de "extensión universitaria" Pérez de Masa[2] coincide en afirmar que las actividades de extensión son constituyentes de la función llamada a socializar el conocimiento que se produce en el ejercicio de la práctica docente e investigativa en la universidad, generando un constante movimiento entre el contexto intra y extrauniversitario, colocándola de cara a las necesidades sociales. Entendemos que esas actividades relativas a la extensión incluyen las acciones de actualización de

[1] F. López Rupérez, *Preparar el futuro. La educación ante los desafíos de la globalización*, Madrid, La Muralla, 2001.
[2] T. Pérez De Masa, "La socialización del conocimiento y de los saberes en la extensión universitaria", *Extensión en red* (N. 8), e001, La Plata, Universidad Nacional de La Plata, sept. 2017.

docentes y están destinadas a animarles a renovar la didáctica escolar. Una posibilidad, no siempre aprovechada es apoyarse para sus clases de ciencias sociales en "fuentes" escasamente valoradas en la didáctica escolar.

El uso de fuentes escritas originales para la reconstrucción de los procesos históricos ha sido una de las especificidades del campo de los historiadores académicos, en los ámbitos universitarios, luego la valorización fue extendiéndose a múltiples disciplinas, y reconocida como central para la producción de saberes en el campo de las ciencias sociales y humanas. A medida que la epistemología de la Historia cuestionó la calidad y la exclusividad de los emisores de las fuentes, originalmente ancladas en la documentación oficial y pública; se fue abriendo un enorme abanico de posibilidades de enriquecer la mirada incorporando otras posibilidades hasta entonces veladas. Entre otras, la historia de las clases subalternas incorporó las letras de cantares, cartillas y panfletos obreros; la historia ambiental, los relatos de los viajeros; la historia de la vida cotidiana, las letras e imágenes de propagandas destinadas a la venta de electrodomésticos; la historia de género los diarios íntimos, las autobiografías y fotografías[3]. Esta expansión de la posibilidad de incorporación de fuentes no convencionales para la producción científica, es desde los años ochenta del siglo pasado un hecho cotidiano en nuestras universidades, sin embargo no ha tenido igual suerte en el desarrollo de las clases en los niveles no universitarios de enseñanza, donde la docencia sigue aún muy "pegada" a los modelos tradicionales y al uso de los manuales escolares.

En el mundo actual se hace necesario poder repensar las prácticas escolares la inclusión de las diversidades de actores sociales y situaciones que puedan vincularse con la experiencia vivida por los alumnos y las alumnas y sus expectativas. Frecuentemente, en la formación y capacitación de docentes se produce una confusión en la imagen del destinatario y se suele caer en simplificaciones y reduccionismos en el análisis de los fenómenos sociales. En función de este problema se propone evitar el reduccionismo y la infantilización, por ello deberán analizarse explícitamente con la docencia contenidos y conceptos que subyacen a las estrategias didácticas que se elijan destinadas a adultos, varones y mujeres, situados en prácticas sociales particulares.

[3] P. Burke, Formas de Hacer Historia. Madrid, Alianza Universidad, 1993; G. Duby y M. Perrot, *Historia de las mujeres en Occidente*, 5 vols., Madrid, Taurus Minor/Santillana, 2000.

Simultaneidad, sincronismo y diacronismo, permanencias, cambios, tiempos largos, medios y cortos etc. son nociones vinculadas al tiempo histórico cuya aplicabilidad es indispensable para trabajar tanto en la enseñanza formal como no formal[4].

Entendemos que es importante considerar, la incorporación de estudios de caso que permitan a la docencia comprender estas nociones e identificar las diferencias entre la concepción de tiempo histórico y la del tiempo cronológico o calendario. Esta mirada les permitirá que en el proceso de transposición didáctica, se trabaje con aspectos explicativos más allá de las descripciones necesarias y concretas que muchas veces sólo logran generar, una mirada simplista y lineal.

Otro aspecto a considerar es que si bien es central trabajar desde la práctica social, el énfasis en aspectos descriptivos, anecdóticos o localistas llevan a excluir habitualmente miradas explicativas que incorporen al estudio las diversas escalas de análisis y múltiples intereses de los actores sociales que participan en la construcción de la realidad social y del espacio geográfico en el pasado o en el presente. Con el objeto de superar el problema enunciado, en el análisis de los fenómenos sociales, es oportuno considerar una perspectiva renovadora en cuanto a las posibilidades que ofrece el tratamiento de los temas de ciencias sociales. Incluyendo además el consenso y el conflicto social. Esto implica pensar los acontecimientos en términos de conflictos, de disensos y consensos, inherentes a los procesos históricos y presentes. Asimismo, en su tratamiento es necesario considerar las conexiones entre las múltiples dimensiones con las que trabajan las ciencias sociales: la política, la económica, la social, la religiosa, la científico-tecnológica y la ideológico-cultural.

Los propósitos de enseñar ciencias sociales se relacionan con las maneras en que los adultos abordan su vida asociada con las prácticas sociales biográficas tanto individuales como comunitarias de pertenencia en su realidad social presente y pasada. Es enriquecedor considerar que la realidad social es un entramado complejo que no sólo es necesario describir sino explicar en su contexto, a partir de nociones conceptuales propias de este campo del conocimiento.

[4] B. Varela, *Las Ciencias Sociales en la escuela. De la producción del conocimiento a la transposición didáctica*, Bs. As., ME-Conicet, Prociencia, 1999.

Durante mucho tiempo la perspectiva que primó fue la de enseñar ciencias sociales sin tener en cuenta las especificidades de quienes aprenden, sin embargo la práctica en educación popular muestra que múltiples preguntas, hipótesis y reflexiones interpelan sobre aspectos diferenciados del mundo social.

Trabajar la noción de "lo cercano" como "lo conocido" y lo "lejano" como "lo desconocido"[5], más allá de la distancia física que separe el objeto en cuestión, permite reformular la práctica docente. Reconocer lo cercano y lo lejano, desde esta perspectiva, implica la revisión de criterios para la organización de las experiencias áulicas. En estas actividades se debería enfatizar las nociones referidas a los diferentes actores sociales en el espacio conocido, el respeto a las diversidades culturales, el cuestionamiento a situaciones de injusticia o segregación social, funciones urbanas/rurales, descripción de circuitos productivos y también incorporar al tratamiento del espacio y el proceso histórico de su constitución a través de secuencias y simultaneidades, cambios y continuidades.

La incorporación de análisis de casos concretos en los que se evidencian conflictos en los que se encuentran involucrados los propios actores sociales puede ser el vehículo para poder conocer las diferentes posturas y asimetría en la correlación de fuerzas y reconocer las diferencias entre ese contexto histórico y el mundo presente.

A continuación se propone trabajar con un estudio de caso a partir de una fuente histórica original que transcribimos para facilitar su uso. Como se podrá apreciar más adelante contiene muchas informaciones que nos sitúan en el contexto histórico y en la condición de las mujeres. Los hechos contados de propia mano por mujeres conventuales permiten conocer tanto aspectos de la realidad material como sus posiciones subjetivas, en su triple condición de mujeres, europeas y religiosas, así como la de otros los actores sociales de la etapa colonial que aparecen accionando en su cotidianeidad.

[5] A. Camilloni, "De lo 'cercano o inmediato' a lo 'lejano' en el tiempo y el espacio ¿Qué es 'cercano'? ¿Qué es 'lejano'?', *Revista del ICE*, Facultad de Filosofía y Letras. UBA, 4, N. 6, agosto 1995: 12-17.

Una fuente que entra al juego:
"Relación de viaje a las cinco religiosas capuchinas que se vinieron del convento de Madrid a fundar este de Jesús, María y José de Lima"

El viaje de las cinco religiosas capuchinas desde Toledo hacia América se inicia durante la Guerra de Sucesión Española (1701-1713). Resultado de la muerte de Carlos II, último rey de la dinastía de los Habsburgo, que al no dejar descendencia, fue sucedido en el trono por Felipe V, primer monarca español de origen francés perteneciente a la Casa de los Borbones. Después de doce años de guerra entre las potencias que no estaban de acuerdo con la hegemonía francesa, y una guerra interna hacia adentro de España entre la Corona de Castilla y la Corona de Aragón se firmará el Tratado de Utrecht-Rastatt, conjunto de tratados firmados por los estados antagonistas en la Guerra de Sucesión Española entre los años 1713 y 1715.Se firmó en la ciudad neerlandesa de Utrecht y en la alemana de Rastatt[6]. Inglaterra y Holanda se resignaron a reconocer a Felipe V como monarca, pero éste renunciaba a cualquier derecho posible sobre la corona francesa. Los llamados Países Bajos españoles, Milán, el reino de Napolés y Cerdeña pasaron a Austria. El reino de Saboya se anexionó la isla de Sicilia e Inglaterra obtuvo Gibraltar, Menorca y el navío de permiso (derecho limitado a comerciar con las Indias españolas) y el asiento de negros (permiso para comerciar con esclavos en las Indias). El asiento fue concedido a la South Sea Company quien trasladaría legalmente, en calidad de esclavos, 144.000 seres humanos a lo largo de treinta años. Por otro lado el navío de permiso anual, un barco de 500 toneladas autorizado a transportar bienes y mercancías a la feria de Portobello y libres de aranceles rompiendo por primera vez el monopolio comercial de la Corona Española[7]. A partir de esto puede decirse que comienza la hegemonía británica en Europa. Transcurridos unos años, se efectuará una nueva guerra denominada de la Cuádruple Alianza, conflicto bélico que tuvo lugar entre 1717 y 1720 en Europa y que enfrentó a la monarquía de España de Felipe V con la Cuádruple Alianza, una coalición formada por el Sacro Imperio Romano Germánico, la monarquía de Francia, el Reino Unido de Gran Bretaña y las

[6] J. Albareda Salvadó, *La Guerra de Sucesión de España (1700-1714)*, Barcelona, Crítica, 2010.
[7] A. Crespo Solana y Wim Klooster, "La República Holandesa y su posición en el contexto colonial americano después de 1713", *Anuario de Estudios Americanos* (Sevilla) 72, 1, enero-junio 2015:125-148.

Provincias Unidas de los Países Bajos. Más allá de los tratados firmados los buques enemigos circulaban el océano y los mares circundantes a la Península Ibérica atacando a los navíos españoles.

En ese contexto histórico es en el que se organiza el viaje de las religiosas capuchinas desde Madrid hasta Lima para "fundar convento". Accedimos al facsímil original de la fuente disponible en la Biblioteca Nacional de España. Procedimos por lo tanto a su transcripción al español moderno. Conocemos de la existencia de una transcripción cuyo ejemplar existente en la Biblioteca Nacional de Buenos Aires, que conocimos hace tres décadas, se ha perdido al momento de traslado de la misma de su antigua dirección a la actual. Conocemos la posible existencia de ejemplares en la Biblioteca Nacional de Lima.

Empieza la relación de viaje de las religiosas capuchinas que salieron del convento de Madrid a fundar el de Jesús María y José cuyos apuntes dejó la Madre Sor María Rosa una de las Cinco fundadoras que vino de prelada y ordeno y dispuso añadiendo algunas cosas posteriormente acontecida y la Madre Sor Josepha Victoria como fundadora año de 1722.

> "En el nombre de la Santísima Trinidad Amen: A petición de mis queridas madres y hermanas de esta casa de Jesús Marias Joseph, escribo el viaje que hicimos desde Madrid hasta esta ciudad de Lima la prisión y otros trabajos; y el nombramiento que hizo el ultimo Señor Obispo de Dios Don Benito Madueño de Ramos del Concejo de su Majestad Canónigo de la Santa Iglesia de Toledo y superintendente General de los monasterios y casas de oración de aquel arzobispado por orden que para esto obedece del Venerable Dean y cabildo se dicta Santa Iglesia en Sede vacante en las Cinco religiosas que salimos a fundar: y la gran dificultad que hubo para concederla los prelados y salir de la Corte y que esta fundación hubiese efectuado sea para gloria del señor"[8].

[8] Rubén Vargas Ugarte, *Manuscritos peruanos en las bibliotecas del extranjero*, Lima, 1935, t. I, p. 274, n. 289. Manuscrito "Fundación del Monasterio de Capuchinas de Jesús, María y José de Lima, en que se contiene la relación del viaje de las cinco religiosas capuchinas que vinieron del Convento de Madrid a fundar este... : cuyos apuntes dejó Sor María Rosa, una de las cinco fundadoras y ordenó y dispuso, añadiendo algunas cosas posteriormente acontecidas, Sor Josefa Victoria, cofundadora". Fondo Nacional de España-Biblioteca Digital Hispánica http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000139711&page=1.

A partir de este tipo de fuentes históricas poco utilizadas aún, pueden pensarse en distintas problematizaciones con las y los estudiantes, por ejemplo la audacia, valor y decisión de mujeres que, en la etapa colonial, se disponen a asumir riesgos tanto físicos como psicológicos para cumplimentar sus propósitos atravesando el Atlántico en medio de una guerra y luego el desconocido y hostil territorio, que todavía no es declarado Virreinato: el ejercicio de sororidad, y redes de protección entre mujeres conventuales y laicas; la dependencia material de los aportes económicos de extramuros; las representaciones y primeras impresiones sobre Latinoamérica y aspectos descriptivos que remiten a la historia ambiental del actual territorio argentino y sus pobladores coloniales.

El tratamiento de la fuente en el aula de ciencias sociales permite repensar el status de las mujeres antes del siglo XIX y desmitificar una mirada lineal que entiende en forma reduccionista: "cuanto más lejano más represivo", cuestión que fuera revisada fuertemente por diversos historiadores[9]. En la Argentina la promulgación de la Ley 26.150, de Educación Sexual Integral, permite encuadrar el tratamiento de esta fuente conventual. Los lineamientos aprobados por la Resolución 45/08, definirán el piso común de contenidos curriculares válidos para todos los niveles y modalidades del sistema educativo, en todas las escuelas públicas –tanto de gestión estatal como privada– y para todas las jurisdicciones de nuestro país. A diferencia de enfoques anteriores, la Educación Sexual Integral no quedaba reservada al campo de las Ciencias Naturales y al plano biológico, sino que incluye por su importancia a todas las áreas de enseñanza.

En el caso de las Ciencias Sociales los contenidos de la ESI (2006) dan importancia a la vida cotidiana y las relaciones jerárquicas de género, partiendo de la sociedad colonial y extendiéndose hasta nuestros días. El material que aquí se propone permite al docente abordar diversos puntos delos documentos curriculares.

Por ejemplo:

[9] Roger Chartier, *Sociedad y escritura en la edad moderna. La cultura como apropiación*. México, Instituto Mora, 1995; G. Duby, *Hombres y estructuras de la Edad Media*, Madrid, Siglo XXI Editores, 1989; M. Foucault, *Vigilar y Castigar. Nacimiento de la Prisión*, Madrid, Siglo XXI Editores, 1977; Jean Delumeau, *El miedo en Occidente. Siglos XIV a XVI*, Madrid, Taurus, 1989.

- La construcción de una identidad nacional plural respetuosa de la diversidad cultural, de los valores democráticos, de los derechos humanos y de las relaciones entre varones y mujeres.

- La construcción de una ciudadanía crítica, participativa, responsable y comprometida con prácticas y valores que promuevan la igualdad, la solidaridad, la responsabilidad, la justicia y el respeto de los derechos propios y de los derechos de los otros y las otras.

- El desarrollo de una actitud comprometida con el cuidado de sí mismo/a y de los otros y las otras, con énfasis en aspectos vinculados a la constitución de la sexualidad y las relaciones igualitarias, respetuosas y responsables entre varones y mujeres.

- La comprensión de los cambios en las configuraciones familiares a lo largo de la historia, los roles tradicionales para mujeres y varones y sus transformaciones, fundamentalmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, a nivel mundial y en la Argentina.

- La comprensión de distintos sistemas de conocimientos y creencias, profundizando en el análisis de distintas formas de prejuicio y discriminación en diferentes sociedades, atendiendo especialmente a aquellas que afectan la participación de mujeres y varones en diferentes espacios y procesos sociales.

- El análisis y comprensión sobre las continuidades y cambios en las formas históricas de los vínculos entre las personas.

- La indagación y análisis crítico sobre la construcción social e histórica del ideal de la belleza y del cuerpo para varones y mujeres.

Pensamos que estos contenidos reflejan amplias posibilidades de trabajo didáctico en la formación docente del profesorado de historia, y creemos importante destacar que con las fuentes históricas en general y las de éstas religiosas capuchinas, viajeras y fundadoras del monasterio en Perú, podemos lograr incentivar a los estudiantes a establecer, comprender y complejizar no solo las relaciones histórico-geográficas entre Europa y América en la época colonial, sino también a clarificar la construcción de género respaldadas curricularmente por la Ley de ESI del 2006.

El estudiantado debe tener la posibilidad de confrontar sus ideas y prácticas sobre la realidad social con las propuestas conceptuales que se organizan en el área de ciencias sociales. Esta confrontación se produce a través de la interacción con el medio a partir de diversas estrategias didácticas que deben elaborarse y organizarse a fin de que aporten los elementos necesarios para poder mirar el entorno social en forma crítica y desarrollar la oportunidad de indagar, experimentar, y proponer acciones. La docencia puede intervenir en esta situación proponiendo actividades en que se pongan en juego las concepciones previas, permitiendo al explicitarlas y reflexionar sobre ellas. En segundo lugar, debe incorporar las distintas interpretaciones construidas desde el campo científico, analizando cuáles son los marcos teóricos en que se sustentan estas interpretaciones. El objetivo no es imponer una interpretación sino establecer las diferencias y la interacción entre la producción del campo académico y los saberes que proceden de la experiencia y acciones y simbolismos puestos en juego. También es importante que la docencia pueda hacer consciente y expresar su posición y fundamentarla desde un marco teórico.

Posibilidades para la didáctica:
el uso de fuentes históricas en la escuela desde una perspectiva de género

En la fuente histórica conventual[10] que trabajamos, la complejidad de la vida cotidiana, se presenta constituyendo todo aquello que rodea a las mujeres, cuestiones habituales de su culto, ordinarias de sus estadías en otros conventos y anécdotas de sus viajes entre continentes. Reconocer y reflexionar sobre lo vivenciado por las monjas, nos lleva a pensar en las palabras de Lefevre[11] sobre la complejidad de la vida cotidiana

> "…nos rodea y nos cerca: en el mismo tiempo y el mismo espacio, está en nosotros y nosotros en ella y estamos fuera de ella, tratando sin cesar de proscribirla para lanzarnos en la ficción y lo imaginario, nunca seguros de salirnos de ella, aun en el delirio del sueño. Todos la conocemos (y sólo a ella conocemos) y a cada uno de nosotros la ignora…".

En el caso de las mujeres conventuales, sabemos que sus vidas forman parte de una trama mucho más amplia, significando una compleja red de relaciones sociales, políticas, económicas, y culturales que son la puerta de entrada para comprender ese

[10] R. Vargas Ugarte, *Manuscritos peruanos en las bibliotecas del extranjero* cit.
[11] Henri Lefebvre, *De lo rural a lo urbano*, Barcelona, Ed. Península, 1973, p. 85.

mundo religioso, a veces denostado o simplemente silenciado tratándose de las mujeres como hacedoras y protagonistas del mismo.

Entender la vida cotidiana de éstas mujeres, sus conflictos y desigualdades, genera muchas veces curiosidad y permite a la hora de profundizar los aprendizajes de la historia y las ciencias sociales incorporar actores sociales durante mucho tiempo silenciados por la historia hegemónica y patriarcal. Nos resulta indispensable para la construcción de nuevos aprendizajes y la apropiación de los mismos presentar ésta fuente histórica conventual como relevante a la hora de trabajar la didáctica del campo de las Ciencias Sociales, propiciando de esa forma un abordaje que evite simplificaciones, se presente esquemático y limite el conocimiento de los estudiantes solo a saber, que existieron órdenes en la época colonial y monasterios.
Como mencionamos anteriormente la propuesta de trabajo tendrá en cuenta los ejes problematizadores básicos de las Ciencias Sociales y la ESI, sin dejar de lado el posicionamiento epistémico frente a la ciencia y al proceso de construcción del conocimiento escolar. A continuación compartimos la propuesta didáctica:

Mujeres viajeras coloniales: biografías en contextos

Contenidos:
- Estudio de la organización política de las colonias españolas en relación con la metrópoli.
- Relevamiento de diferentes formas de propiedad en América colonial: comunal, clerical, del Rey, de los "vecinos".
- Formas de división del trabajo y de la propiedad, así como de las distintas modalidades de producción, distribución, consumo y apropiación atendiendo a las diferencias y desigualdades que, a lo largo de la historia, se han establecido entre varones y mujeres en su participación en estos procesos sociales.
- Análisis crítico de las diferentes formas de ejercer la masculinidad y la feminidad a lo largo de la historia.
Análisis y comprensión de los cambios y continuidades en las formas de la organización espacial y social a lo largo del tiempo y de los vínculos entre las personas.

Propósitos:
- Distinguir las características específicas de la experiencia femenina en procesos migratorios

- Contrastar la diversidad de experiencias femeninas en relación con la dimensión material , los valores culturales y el universo simbólico en distintas épocas históricas de la Argentina
- Hipotetizar y corroborar o refutar aspectos vinculados con los proceso migratorios actuales relacionados con el mercado laboral a escala internacional
Asociar hechos y conceptos relativos a la perspectiva de género y las migraciones
- Refutar prejuicios procedentes del "sentido común" en el análisis del accionar de mujeres migrantes
- Contraponer casos estudiados con situaciones procedentes de experiencias directas

Situaciones de trabajo en el aula

Primera situación.
Presentación del problema y análisis histórico y geográfico.

Antes de presentar el problema en concreto, se realizará una exposición oral que articule con los saberes previos de los y de las estudiantes, sobre algunos temas claves de la América colonial, sobre todo aquellos que se relacionan con las características políticas, económicas y sociales de la expansión europea, que en muchos casos y a través de los manuales nos permiten, sólo conocer motivos generales de la expansión ultramarina, donde nunca se expresa la participación y el rol de las mujeres, como parte importante de las historias de ultramar coloniales. Luego reflexionamos sobre la importancia de las fuentes históricas para la reconstrucción del pasado en general y presentamos éstas fuentes históricas conventuales femeninas en particular, describimos sus características principales, y expresamos su importancia como documento original, escrito por las monjas capuchinas. Con la idea de lograr un nuevo enfoque interpretativo que muestre otras formas de pensar, la época de los viajes ultramarinos y que profundice con la participación de las mujeres, nuevas tramas para comprender la historia del mundo colonial. La documentación permite explicar el mundo privado de las religiosas fundadoras, la utilización, relación y producción de los diferentes espacios conventuales, europeos y americanos, las vivencias del viaje y el protagonismo de múltiples actores sociales que son parte de la empresa fundadora conventual.

Se podrá proponer a los y a las estudiantes las siguientes actividades:
- Lectura grupal de un texto que contextualice la época histórica, ofrecido por el/la docente.

- Búsqueda por Internet de cartografía e imágenes de la época histórica estudiada, particularmente teniendo en cuenta España y América. (Divididos en grupos).
- Realizar a partir de la búsqueda de materiales, el ítem anterior y los textos ofrecidos por el/la docente, una línea temporal que evidencie el proceso histórico estudiado. La misma se puede realizar con Timeline, Dipity, TimeRime, Word y otros softwares libres.

Segunda situación.
Búsqueda de ampliación de la información
y trabajo con las fuentes históricas conventuales

En ésta etapa se profundizan las conclusiones y el trabajo previo de las y los alumnos sobre la importancia de las fuentes históricas conventuales y el rol de las monjas en la Fundación del Monasterio de Capuchinas de Jesús, María y José de Lima, así como de los demás actores sociales protagonistas del viaje.

A continuación transcribimos algunos extractos de la fuente que se trabajará en el aula a modo de ejemplo, en que se contiene la relación del viaje de las cinco religiosas capuchinas, cuyos apuntes dejó Sor María Rosa, una de las cinco fundadoras y que terminó de escribir Sor Josefa Victoria, cofundadora

> "…Tocaron comunidad por estar ya el señor obispo a la puerta esperando a las fundadoras. Nosotras cinco a vista de todas las demás religiosas nos postramos a tomar la bendición de nuestra Madre Abadesa quien como todas estaba hecha arroyos de lágrimas, habiéndola tomado y besado la mano y despedíamos de todas nuestras hermanas con inexplicable sentimiento: tomo la Madre Josefa Victoria en Santo Cristo y partimos provisionalmente a la portería donde estaba su Ilustrísima con nuestro Padre y otros muchos caballeros que aunque se había ocultado el día concurrió mucha gente por la gran devoción que tienen de nuestro Santo Hábito. Su Ilustrísima habló con la Madre Abadesa y todas las demás diciéndolas que fuesen muy agradecidas a Dios pues las había traído a aquel santuario..." (**Capítulo III De cómo salimos de la clausura y la forma como nos entregó el señor Obispo a nuestro Padre Don Joseph Fausto Gallegos)**.

> *"*…Llegamos ahí lejos donde hay un convento de religiosas de nuestra Madre Santa Clara adonde nos hospedaron con indecible amor y nos dieron luego de cenar porque tuvieron noticia veníamos sin haberse tomado en todo el día

nada de la torta pasada que dejo dicha tomamos de chocolate en el torno de nuestro convento. El señor obispo cuando lo supo lo sintió notablemente porque creyó hubiésemos comido antes de salir: pero nosotras con el deseo de la observancia del continuo ayuno que profesamos no habíamos pensado en tal alivio..." **(Capítulo III De cómo salimos de la clausura y la forma como nos entregó el señor Obispo a nuestro Padre Don Joseph Fausto Gallegos)**.

"…Agradecimos tan gran favor como era justo, y el que nos habían hecho enviando por nosotras infórmele muy por menudo de todo el progreso de nuestro viaje, y como son tan piadosos se enternecieron y me aseguraron que estaba el Rey tan inclinado y compadecido, que si no estuviera en guerra con España (y que por eso Nuestro reino querría) nos diera navío de guerra para conducirnos a nuestra fundación. Este buen deseo pedimos a nuestro señor se lo remunere dando le mucho acierto y la salvación de su alma y lo mismo por todos sus vasallos q de todos grandes y pequeños recibimos indecibles favores…" **(Capítulo IX. Como el Rey nos envió a visitar, y de otras cosas que sucedieron hasta salir de Lisboa)**.

"…Cada día encontrábamos con muchos indios bárbaros que iban en sus caballos (que allí es muy fácil tener cuantos quieren) ellos eran tan feos que a no venir tan bien guardadas nos causaran gran horror. Los más estaban desnudos que parecían unos enemigos. Nuestro padre hacía les diesen de comer, y con especialidad los proveía de pan y bizcochos, que es el mayor regalo que allí pueden lograr: pues ni aún los españoles que viven en las estancias comen sino carne a todas horas sin ver el pan de sus ojos…" **(Capítulo XIV. La salida de la chacra, y todo lo que paso hasta llegar a Mendoza, y en la Cordillera).**

"… Así nos detuvimos un día, por que dos de mis compañeras, a una le dio un recio crecimiento, y a la otra se le hinchó la cara notablemente: todo el día se fue en curarlas, con defensivos y otras cosas: y proseguimos en nombre de Dios, como quien iba en el Purgatorio, porque aunque son parajes tan fríos, que por la mucha nieve, no se pueden pasar si no en tiempo de gran calor, porque totalmente se cierra el camino: con ser esto así, son tantas las quebradas, y tan empinados los cerros, que está como encajonado, y pega el sol con tal fuerza, que es corta toda ponderación. Solo por amor de Dios se puede pasar, porque en un instante nos hallábamos en lo alto de cerro, con un

> aire que nos mataba de frío, y de repente entrábamos en unos callejones a tomar sudores. Esta contradicción de temples, nos motivó a despellejarnos las caras y manos, que parecíamos quemadas…" **(Capítulo XIV. La salida de la chacra, y todo lo que paso hasta llegar a Mendoza, y en la Cordillera)**.
>
> "…Los sustos de pasar repetidos ríos, no hay como decirlo, pues solo quien lo sabe, puede dar crédito. Los despeñaderos son tan continuos, que todo el día es menester, ir recomendando el Alma por que solo milagrosamente salimos con bien, y a vista nuestra sucedieron estas desgracias, por que en deslizándose un pie, de las caballerías, no tienen remedio, que llegan despeadas, y caen, en un río, que parece guarnición de todo este camino según lo rodea todo…"
> "… De mis madres compañeras las que dábamos que hacer era la Madre Bernarda y yo, por malas ginetas, y a mí se me agregaba el ser tan gruesa, que las mulas, luego se cansaban, y con su instinto conocían mi poca habilidad, y en varias ocasiones me sucedieron varios sustos, y me vi en grandes peligros de la vida pues una vez, junto a un despeñadero se echó la mula, y se iba a revolcar sobre mí, que si no permite Dios, que nuestro Padre viniese tan inmediato, me hace pedazos…" **(Capítulo XIV La salida de la chacra, y todo lo que pasó hasta llegar a Mendoza, y en la Cordillera)**.
>
> "…Llegamos a la iglesia nuestra acompañadas de un numerable concurso que creo salieron este día cuanta gente hay en Lima sanos y enfermos; porque todo el camino estaba tan cuajado de ella, que no cambian en las calles, hicimos oración dando tiempo a que se revistiesen los señores canónigos. Aquí nada vimos ni podemos dar señas de cosa ninguna de los adornos y riquezas que había por todo el camino lo uno por lo veloz y lo otro por la gran multitud que apenas nos dejaban campo para pasar aunque venía con gran orden la procesión todas las comunidades por su antigüedad cada una con su patriarca también los naturales hicieron su papel juzgando suya ésta acción porque tocaba a la casa que fue de Nicolás de Dios los SS del cabildo y el secular con el Virrey cerraban la procesión…" **(Capítulo XVII. De lo que sucedió hasta efectuarse la fundación)**.

Luego de la lectura y análisis de los extractos de la fuente histórica, se sugiere a los y a las estudiantes que:

- Interpreten el relato y explicación de las religiosas para salir de la clausura, y sus vivencias durante la expedición para la fundación del convento en Lima. Teniendo en cuenta los actores sociales, el espacio geográfico, y la vida cotidiana.
- Reconozcan aspectos relativos a los peligros ambientales e injusticias por las que tuvieron que pasar las religiosas capuchinas, durante el viaje para la fundación del convento en Lima.
- Identifiquen como aparece reflejado en el relato, la relación con los pueblos indígenas y su paso por Mendoza y la Cordillera..
- Construyan un mapa que exprese el recorrido por Europa de las monjas capuchinas, antes de embarcar hacia América, teniendo en cuenta aquellos lugares mencionados en el índice de la fuente histórica y proporcionados por la docente para tal fin.

Tercera situación.
Asociar hechos y conceptos

Se invita a los estudiantes a trabajar recuperando los hechos y conceptos explicitados en las clases teóricas con la idea que logren, seguir profundizando en la asociación con la fuente histórica conventual.

Divididos en grupos, deberán relacionar el contexto histórico europeo y americano con las fuentes de las religiosas capuchinas, para luego escribir un texto que explique la vida cotidiana y en contexto de las mujeres en esa época. Para éste trabajo, volverán a revisar los apuntes de clase, varios textos históricos y específicamente las fuentes conventuales.

Luego cada grupo de alumnas y alumnos realizará una puesta en común de lo trabajado y confeccionarán un póster digital, que exprese las diferentes perspectivas sobre los hechos y conceptos del mundo europeo y americano.

Cuarta situación.
Contrastar diferencias y similitudes con experiencias presentes

Se les propondrá a las y a los estudiantes que a partir de lo trabajado anteriormente y con la idea de completar su mirada sobre el valor histórico, patrimonial y cultural de los conventos, realicen un recorrido por Google Maps, para localizar y reconocer el convento fundando en Lima, que actualmente es considerado Patrimonio cultural del Perú con sus 306 años de antigüedad y al que

acuden muchos turistas, ya que se encuentra en el centro histórico de la ciudad. Luego de realizar el recorrido podrán realizar un collage de imágenes que muestre la transformación del espacio geográfico desde la época colonial hasta la actualidad. La docente los guiará en la búsqueda de imágenes y el armado del collage.

Quinta situación.
Cierre: reconocimiento de la diversidad de la experiencia femenina migratoria en contextos históricos diferenciados

Se reflexiona en clase con las y los alumnos sobre la posibilidad de realizar un viaje imaginario, con un itinerario semejante al de las monjas capuchinas, pero en la actualidad. Ellos deberán armar un diario de viajes digital, en Word u otro procesador de textos, describiendo el objetivo del mismo, la información necesaria para realizar el o los traslados, el tiempo destinado a visitar cada lugar, y comparar los cambios y continuidades del espacio geográfico español, visitado por las monjas, teniendo en cuenta si aún están los monasterios visitados por ellas, los pueblos y ciudades. Luego compartirán sus trabajos en la página web de la institución [12]

Conclusiones

A partir de la escritura del presente trabajo, esbozamos las siguientes reflexiones finales. Es fundamental repensar el trabajo en el aula de Ciencias Sociales, y fortalecer a partir de las propuestas didácticas, amplias formas de "pensar lo cotidiano". La construcción de la historia y la geografía, la reflexión y la comprensión de las mismas, se realizan a partir de la lectura e interpretación de las fuentes históricas conventuales, que motivan a las y los alumnos a leer de primera mano la información y descubrir por sí mismos las condiciones particulares de los viajes de ultramar, el rol difícil de éstas mujeres viajeras conventuales y pioneras durante su travesía, así como las relaciones económicas, políticas, sociales y culturales que se expresan y logran ampliar las miradas sobre el mundo colonial en general y religioso en particular. Además se incorporan las herramientas TIC con la intención de poner en juego los saberes propios de los estudiantes e incentivar nuevos aprendizajes a partir de diversas estrategias didácticas.

[12] E. Espinar Ruiz, M. J. Gozález Rio, "Jóvenes en las redes sociales virtuales. Un análisis exploratorio de las diferencias de género", *Feminismo*/s 14, 2009: 87-106. doi: 10.14198/fem.2009.14.06.

Documentos

OCDE

Evaluación de la investigación científica: selección de experiencias

Prefacio

Este documento presenta las actas de un Taller de la OCDE sobre la Evaluación de la Investigación Básica que se llevó a cabo en París el 21 de abril de 1997. Los participantes en el taller incluyeron delegados y expertos de los países miembros de la OCDE, y los documentos aquí contenidos reflejan las opiniones de los expertos (y no necesariamente las de sus países miembros). Este documento contiene un resumen y conclusiones y dos partes estructurales que comprenden las contribuciones de los expertos: I) Visión general de los países, y II) Experiencias institucionales.

Este taller y sus procedimientos forman parte del programa de trabajo del Grupo sobre el Sistema Científico del Comité de Política Científica y Tecnológica (CSTP) de la OCDE. El Comité acordó desclasificar este documento en su 69ª reunión del 7 al 8 de octubre de 1997.

*

Resumen y conclusiones[*]

Introducción

La evaluación de la investigación ha surgido como una "industria de rápido crecimiento". En la mayoría de los países miembros de la OCDE, hay un énfasis cada vez mayor en la rendición de cuentas, así como en la eficacia y la eficiencia de la investigación apoyada por el gobierno, como lo hay para muchas otras categorías de gastos gubernamentales. Los gobiernos necesitan tales evaluaciones para diferentes propósitos: optimizar sus asignaciones de investigación en un momento de restricciones presupuestarias; reorientar su apoyo a la investigación; racionalizar

[*] Las conclusiones preparadas por el Presidente del GSS (W. Blanpied, Estados Unidos) y la Secretaría de la OCDE (J.E. Aubert), que se presentan en este resumen, se basan en el resumen realizado por el relator del taller (M. Brennan, Australia).

o reducir las organizaciones de investigación; aumentando la productividad de la investigación, etc. Con este fin, los gobiernos han desarrollado o estimulado actividades de evaluación de la investigación en un intento de obtener "más valor por el dinero" que gastan en apoyo a la investigación.

A pesar de la creciente prevalencia de dichos esfuerzos de evaluación, la efectividad de los diversos enfoques para la evaluación de la investigación no se ha evaluado críticamente. La cuestión de la eficacia de la evaluación de la investigación tampoco se ha llevado adecuadamente a la atención de los responsables políticos en la mayoría de los gobiernos. Por otro lado, el estado actual de la técnica en la evaluación de la investigación se basa en métodos y procedimientos específicos que se han enriquecido y refinado considerablemente en los últimos años y que merecen ser reexaminados luego del último balance realizado hace diez años por el OCDE (ver Evaluación de la investigación, OCDE, 1987).

El taller del 21 de abril de 1997 sobre evaluación de la investigación en universidades y organizaciones apoyadas por el gobierno, organizado bajo los auspicios del Grupo de la OCDE para el Sistema de Ciencia (GSS), se basó en una serie de nueve presentaciones de experiencias concretas, que ilustran diversos enfoques de evaluación de la investigación, tanto a nivel nacional como institucional. Aunque inicialmente se centraron en la evaluación de la investigación básica, las presentaciones, debido a la naturaleza misma de los problemas en juego, cubrieron un alcance más amplio más allá de la "investigación básica" en el sentido estricto que, de hecho, parece ser cada vez más difícil de separar de la investigación aplicada. o la llamada investigación "estratégica". Las contribuciones realizadas en el taller se refirieron más generalmente a la evaluación de la investigación tanto en universidades como en organizaciones apoyadas por el gobierno, considerándose dicha investigación en relación con otras funciones realizadas en esas instituciones, por ejemplo, capacitación, transferencia de tecnología, etc. Surgieron varias conclusiones del taller, al que asistieron 70 expertos y delegados de los países miembros de la OCDE.

Evaluando los distintos niveles de los sistemas de investigación

Los esfuerzos de evaluación de la investigación pueden centrarse en diferentes entidades diferenciadas al aumentar los niveles de tamaño y complejidad. Al menos cinco tipos de dichas entidades de investigación han sido objeto de evaluación, de acuerdo con las experiencias presentadas por los expertos en el taller. A veces, las

entidades en más de un nivel se evalúan al mismo tiempo. En el primer nivel, la evaluación puede centrarse en el trabajo de los investigadores individuales. En segundo lugar, puede afectar a grandes grupos de investigación, laboratorios e instituciones como las universidades. En tercer lugar, la evaluación puede centrarse en toda una disciplina científica. Cuarto, puede referirse a programas gubernamentales y agencias de financiamiento. Finalmente, las metodologías de evaluación se pueden aplicar a toda la base de investigación de un país. Sin embargo, sea cual sea la complejidad y el carácter de la entidad que se evalúa, sigue siendo el caso que la evaluación de la investigación comienza con el trabajo de investigadores individuales identificables. Por lo tanto, dichos individuos están obligados a verse afectados positiva o negativamente por los resultados de las evaluaciones, incluidas las declaraciones cualitativas realizadas en el curso de dichos ejercicios. Por otro lado, las preguntas formuladas por diferentes tipos de ejercicios de evaluación generalmente varían de acuerdo con el carácter de la entidad que se está evaluando, aunque dichas preguntas están (o al menos deberían estar) dirigidas hacia alguna forma de evaluación de la calidad y se enmarcan con una visión hacia Mejora de la gestión de las entidades afectadas.

Las nueve experiencias presentadas por expertos en el taller se pueden resumir de la siguiente manera, de acuerdo con las diferentes categorías de entidades involucradas.

La evaluación de investigadores como individuos se ilustra en la experiencia francesa del "Centro Nacional de Investigación Científica" (CNRS), donde la evaluación se realiza como un instrumento básico para la gestión y promoción del personal. La experiencia de evaluación internacional del Consejo Sueco de Investigación de Ciencias Naturales (NFR) se refiere tanto a investigadores como a disciplinas, al tiempo que ofrece puntos de vista sobre el apoyo gubernamental a personas y proyectos específicos. La experiencia japonesa muestra cómo se están desarrollando las prácticas de evaluación en las universidades, como lo estimulan las directrices gubernamentales recientes, que apuntan a elevar el nivel y la importancia de la investigación básica realizada en las universidades del país.

La experiencia alemana presenta los métodos utilizados para racionalizar la red de unos 80 institutos gubernamentales de investigación y desarrollo, conocidos como institutos de la "Lista Azul". La experiencia de la National Science Foundation (NSF) de los EE. UU., Relacionada con la evaluación de la investigación universitaria y el desempeño educativo, muestra cómo la agencia está

tratando de cumplir con las regulaciones que exigen evidencia de la eficiencia del programa en todas las agencias del gobierno de los EE. UU., incluidas aquellas involucradas principalmente con el Conducta y apoyo de la investigación. La experiencia de la Comunidad flamenca belga ilustra la evaluación de las actividades de investigación en universidades y laboratorios apoyados por el gobierno en el uso de indicaciones bibliométricas y en la relación entre la evaluación de la investigación y la evolución de los mecanismos de financiación y los problemas más generales de establecimiento de prioridades.

Finalmente, las experiencias de Finlandia, los Países Bajos y el Reino Unido presentaron tres descripciones generales de las prácticas de evaluación que abarcan todo un sistema de investigación a nivel de país. Aunque las tres experiencias apuntan a las evaluaciones generales de los países, difieren en el enfoque de los ejercicios de evaluación, así como en los métodos utilizados y la naturaleza de sus comentarios sobre la formulación de políticas. El enfoque finlandés tiende a centrarse en los principales instrumentos e instituciones del sistema científico y tiene un impacto a largo plazo, aunque no necesariamente directo, en las decisiones políticas. El enfoque británico, de inspiración más cuantitativa, también está más directamente vinculado al proceso de formulación de políticas. En los Países Bajos, el objetivo es principalmente estimular los esfuerzos de evaluación por parte de los propios actores (universidades, laboratorios gubernamentales, etc.) en las diferentes partes del sistema científico.

¿Quién evalúa? Evaluaciones internas y externas

Como lo sugiere el resumen anterior, la evaluación de la investigación puede ser realizada por varios actores diferentes, dependiendo de los objetivos y el contexto específico de la evaluación. Dicho esto, también es cierto que básicamente hay dos categorías principales de evaluadores. Primero, la evaluación de la investigación puede ser un proceso autodirigido, cuando es implementado por las propias instituciones, ya sean importantes organizaciones de investigación, universidades o agencias de financiamiento. Tales esfuerzos pueden responder a principios de autodisciplina o a regulaciones gubernamentales impuestas. En segundo lugar, la evaluación puede ser realizada por un externo a la organización, ya sea en respuesta a instrucciones específicas del gobierno o en cumplimiento de reglas más generales. En este último caso, las instituciones de evaluación se han establecido explícitamente para tales fines de forma más o menos permanente. Este caso se

ilustra más claramente con la contribución de los Países Bajos, donde varias instituciones externas han recibido ese mandato.

Una situación intermedia entre la evaluación interna y externa ocurre cuando las instituciones que realizan su propia (auto)evaluación piden a expertos externos que la realicen. Un caso típico es el uso de extranjeros, como lo ilustra el Consejo Sueco de Investigación de Ciencias Naturales, que involucra, de manera sistemática, la participación de al menos tres científicos extranjeros de reputación internacional (y solo los designados específicamente), con el apoyo del personal del Consejo (más un representante imparcial del sistema académico sueco) para implementar el trabajo de esos expertos y producir informes relacionados.

Los objetivos prioritarios de la entidad que exigen y conducen una evaluación, ya sea un proceso interno de autoevaluación o uno externo impuesto, parecen ser menos importantes que la omnipresencia de las prácticas de evaluación en todo el sistema de investigación, la solidez de esas prácticas y su impacto en el proceso de toma de decisiones. Desde esta perspectiva, hay diferencias importantes entre los países miembros de la OCDE, como lo demuestran las diferentes experiencias presentadas en el taller.

¿Qué se evalúa? Resultados y resultados

Por supuesto, los resultados primarios de las actividades de investigación son el avance del conocimiento, y estos resultados generalmente se conocen como los "resultados" de la actividad de investigación. Estos resultados pueden tomar la forma de publicaciones, artículos en revistas científicas, libros, ponencias de congresos, etc. Directamente complementarios a tales producciones científicas son los llamados "resultados de segundo rango", tales como patentes y artículos relacionados que se relacionan con aplicaciones (potenciales) de los resultados de la investigación. También se pueden incluir productos como diseños, desarrollo de software, etc., según la disciplina involucrada.

Más allá de tales "productos" cuantificables, hay lo que generalmente se conoce como indicadores de investigación de "resultados". Estos pueden incluir, por ejemplo: la producción de graduados de alta calidad (incluidos los graduados de licenciatura, postgraduados y graduados capacitados en investigación); aplicaciones concretas de los resultados de investigación, por ejemplo, en forma de innovaciones tecnológicas; mayor experiencia y capacidad de los investigadores e instituciones

para la consultoría, servicios de investigación por contrato. Otros tipos de "resultados" pueden incluir enlaces internacionales desarrollados por la comunidad de investigación bajo consideración (medida por el acceso a los resultados, influencia mejorada, etc.); y por último, pero no menos importante, las contribuciones generales de la investigación a la cultura. Parece que en todos los niveles de evaluación, desde individuos, a instituciones, a sistemas completos, existe una creciente preocupación por incluir en los ejercicios de evaluación valoraciones de resultados, aunque tales resultados son mucho más difíciles, o incluso imposibles de definir puramente en términos cuantitativos.

Cómo evaluar: evidencia cuantitativa como base para juicios cualitativos

Independientemente de los temas o el nivel de las entidades evaluadas, y cualquiera que sea la "cultura" de evaluación del país en cuestión, la evaluación de la investigación depende de dos enfoques básicos y complementarios: el uso de indicadores cuantitativos, como la bibliometría, por un lado, y el uso de los juicios de pares más cualificados en el otro. Sólo los pares informados pueden expresar un juicio sobre la calidad de la investigación fundamental. De hecho, la noción de calidad es tan compleja que no puede ser captada por métodos cuantitativos que solo pueden hacer visible algún aspecto de este concepto. En general, ambos son necesarios, y tienden a ser utilizados conjuntamente. Si hay advertencias claras formuladas en experiencias de evaluación para limitar el peso colocado en indicadores cuantitativos, como la bibliometría, también existe una amplia aceptación de que dichos indicadores proporcionan una medida de la "realidad de la producción de investigación" que suele ser insustituible. Hasta cierto punto, se puede afirmar que la "realidad", sea lo que sea, no existe si no se puede medir en términos cuantitativos y, por lo menos, se debe utilizar para proporcionar los antecedentes cuantitativos necesarios para informar juicios de pares más cualitativos. Algunas culturas de investigación están más preocupadas por la necesidad de medidas de resultados detalladas que otras y prestan especial atención a los indicadores cuantificables (consulte la contribución del Reino Unido y el uso de bibliometría). En contraste, otras culturas tienden a limitar el uso de indicadores cuantitativos (ver las contribuciones de Francia y Alemania).

Las áreas como capacitación en investigación, que hasta ahora se han documentado pobremente en términos cuantitativos requieren esfuerzos especiales. Sería muy útil desarrollar metodologías sólidas para la cuantificación y el rastreo, por ejemplo de aquellos titulares de diplomas que han recibido capacitación en

investigación y han abandonado el sistema de investigación académica. Tales indicadores de capacitación serían útiles para administrar, orientar y financiar la base científica de un país, en la medida en que la capacitación de nuevas generaciones de científicos se considere un resultado tan importante para evaluar una universidad como sus resultados de investigación per se, particularmente desde la perspectiva de la industria.

La necesidad de indicadores cuantitativos, simples y comunicativos, se enfatiza en la contribución de los EE. UU., en la medida en que dichos indicadores son indispensables para avanzar en el debate de políticas sobre temas claros. Este es el sentido de la actividad iniciada en todas las agencias gubernamentales de los EE. UU., por la Ley de Desempeño y Resultados del Gobierno (GPRA) que se promulgó en 1993 y que exige que todas las agencias gubernamentales comiencen a evaluar sus productos a partir de 1998. Un tema esencial para las agencias como la NSF cuya misión es apoyar la investigación básica en las universidades y apoyar la educación en ciencias e ingeniería en todos los niveles, es cómo evaluar los resultados del apoyo federal para la investigación y la enseñanza. Tales evaluaciones no pueden basarse completamente en indicadores cuantitativos de producto. Sin embargo, los diversos actores involucrados no pueden evitar prestar cierta atención a las medidas cuantitativas apropiadas. Al mismo tiempo, existe un amplio consenso sobre la necesidad de comprender el peso relativo que se asignará a tales métricas cuantitativas. Sobre todo, no debería haber un "fetichismo" adjunto a diferentes tipos de indicadores cuantitativos.

Advertencias

En un contexto de creciente preocupación por la utilización adecuada de los recursos y gastos del gobierno, es necesario ser selectivos tanto en el número de ejercicios de evaluación realizados como en la profundidad a la que se llevan a cabo. Los participantes del taller notaron un fenómeno denominado "fatiga de la evaluación" en ciertos países, en instituciones sujetas a evaluaciones frecuentes y periódicas. También se enfatizó que los recursos financieros requeridos para una evaluación efectiva deben entenderse bien desde el principio, ya que a menudo es bastante costoso lanzar medidas en profundidad de productos o resultados, que de hecho, pueden ser solo de relevancia moderada para formulación de políticas.

Un segundo conjunto de advertencias que surgieron de la discusión del taller tiene que ver con los impactos de las evaluaciones en los investigadores e

instituciones. La evaluación excesiva genera inevitablemente una cierta medida de ansiedad entre los investigadores individuales involucrados. Existe la necesidad de una retroalimentación positiva de cualquier ejercicio de evaluación. Además, las reglas del juego deben ser lo más claras posible desde el principio, es decir: los criterios contra los cuales se juzga a las personas, las organizaciones y las disciplinas; los procesos por los cuales serán examinados; y las condiciones bajo las cuales se harán públicos los resultados, y a quién. Desde esta perspectiva, hay diferencias entre las prácticas en diferentes países, y se sugirió que los procesos más transparentes deberían servir como modelos.

Finalmente, puede haber una serie de efectos negativos derivados de las evaluaciones realizadas de manera tal que se preste demasiada atención a la productividad de la investigación, per se. Por ejemplo, un énfasis excesivo en la productividad de la investigación en las evaluaciones basadas en la universidad puede resultar en el abandono de las funciones de capacitación igualmente importantes de estas instituciones. Del mismo modo, la evidencia presentada por algunos de los expertos del taller sugiere que el énfasis excesivo en la investigación puede llevar a la tentación de excluir a los científicos de los países en desarrollo menos productivos de los centros de investigación en los países de la OCDE. Ambos resultados reducen los importantes roles de las universidades y las instituciones de investigación apoyadas por el gobierno en la capacitación de nuevas generaciones de científicos, por un lado, y en la asistencia en la creación de capacidades científicas en los países menos dotados, por el otro.

Finalmente, existen problemas especiales relacionados con la evaluación del trabajo multidisciplinario y las disciplinas emergentes, que a menudo son evaluadas inadecuadamente por los conteos bibliométricos actuales, así como por medidas más cualitativas basadas en juicios de pares. Las metodologías tradicionales de evaluación de la investigación han tendido a dejar de lado la importante literatura técnica llamada "gris" (el llamado conocimiento "modo 2"), en favor de la producción codificada de conocimiento en forma de publicaciones en revistas revisadas por pares y similares resultados de la investigación. Sin embargo, tal literatura "gris" es a menudo de importancia fundamental para el trabajo interdisciplinario, así como para los desarrollos innovadores. Finalmente, se señaló que la mayor parte del trabajo de evaluación actualmente se limita a las ciencias duras, pero que las humanidades y las ciencias sociales no deben descuidarse y deben estar sujetas a ejercicios de evaluación, aunque los métodos y criterios deben adaptarse.

Conclusiones principales

La evaluación de la investigación es importante y se considera cada vez más como esencial en muchos países de la OCDE. Pero la evaluación no debe considerarse como un fin en sí mismo. Más bien, debe desarrollarse y usarse más como indicador de los problemas clave de las políticas y las preguntas esenciales que deben abordarse. La evaluación de la investigación se vuelve útil en la medida en que ayuda a aclarar los debates sobre políticas y hace avanzar los procesos de toma de decisiones sobre bases más racionales y cuantificables que mejoran la comprensión de todos los socios involucrados en dicha toma de decisiones. En otras palabras, la evaluación debe concebirse y utilizarse principalmente como una herramienta de formulación de políticas para gestionar diferentes niveles de sistemas de investigación, en lugar de como un instrumento estricto de evaluación y juicio, ya sea positivo o negativo. Las evaluaciones deben proporcionar la base para una mejor toma de decisiones, destacando los problemas y formulando recomendaciones. Pero los evaluadores deben limitarse a este objetivo y no ser invitados a tratar de reemplazar el proceso de toma de decisiones que puede tener en cuenta otras consideraciones.

Hay una necesidad de múltiples enfoques para la evaluación. En una metáfora colorida y apropiada ofrecida por el experto del Reino Unido, la evaluación debe diseñarse y considerarse en términos de "tomografía" con vistas desde varias perspectivas diferentes que se utilizan para generar una imagen tridimensional completa. Cada enfoque o método tiene sus características positivas y sus deficiencias. Cada uno ha sido desarrollado y refinado para abordar un problema específico o tipo de evaluación. Pero los límites de cada enfoque deben ser claramente reconocidos. Es necesario buscar e implementar metodologías de evaluación complementarias. Teniendo esto en cuenta, los peligros de las "guerras religiosas" que a veces se han librado entre los adherentes de metodologías en competencia deben evitarse a toda costa.

Quizás la conclusión más importante que surja del taller es que la evaluación de la investigación a nivel institucional debe llevarse a cabo con pleno conocimiento de los impactos de la investigación en otras funciones interrelacionadas de esa institución. Para las universidades, tales funciones incluyen: enseñanza y capacitación, transferencia de conocimientos a otros sectores sociales y económicos, conectividad internacional e impactos en la amplia cultura nacional e internacional.

De manera más general, una evaluación efectiva de los resultados de la investigación en el nivel institucional debería preocuparse más por los impactos de la actividad de investigación en todas las funciones de la institución, en lugar de en la evaluación de la productividad de la investigación por derecho propio.

¡Evaluar la evaluación!

Una gran cantidad de "meta-trabajo" parece ser necesario en un contexto en el que es probable que los ejercicios de evaluación de la investigación sean cada vez más frecuentes en los países miembros de la OCDE. Este trabajo, que podría ser útil para la OCDE en línea con su experiencia en revisiones de políticas científicas, serviría para varios propósitos: identificar ventajas e inconvenientes de los esfuerzos de evaluación que están fuertemente influenciados por las culturas nacionales; facilitar las transferencias de metodologías entre países; y ayudar a enfocar los esfuerzos de evaluación en la mayoría de los problemas esenciales, mientras evita costos financieros excesivos.

Por encima de todo, la OCDE puede tener un papel importante que desempeñar para aumentar la conciencia de la complejidad y los peligros de la evaluación a nivel político y político en sus países miembros.

Parte I: Panorama general del país

Capítulo 1. Evaluación de la investigación científica en Finlandia

***Erkki Kaukonen*, Universidad de Tampere, Finlandia**

Introducción: las universidades en transición

La creciente interacción entre la ciencia y la sociedad, acompañada por restricciones financieras en la financiación de la investigación, ha impuesto a las universidades demandas sin precedentes para demostrar su legitimidad y contribución al desarrollo socioeconómico. En gran medida, estas demandas están mediadas y formuladas a través de directrices de política de ciencia y tecnología y el establecimiento de prioridades. Las presiones hacia la rendición de cuentas y la eficiencia se reflejan en el reciente auge de la evaluación universitaria, incluidas las actividades de investigación, que han enfatizado la necesidad de desarrollar nuevos tipos de evaluaciones institucionales y externas relativas a las formas tradicionales de autoevaluación de la comunidad científica. La base conceptual, la adecuación y la compatibilidad de las diferentes prácticas y criterios de evaluación es el problema más complejo que surge a este respecto.

Simultáneamente, el papel y el estado de las universidades como centros de investigación están experimentando cambios transitorios importantes (Gibbons et al., 1994; Kaukonen, 1997a). Estos cambios están relacionados con varios factores y desarrollos, que pueden resumirse de la siguiente manera.

- Las universidades constituyen un solo ámbito institucional de los sistemas nacionales de investigación. Las otras esferas, que consisten en actividades de investigación y desarrollo (I&D) gubernamentales (sectoriales) e industriales, generalmente han superado a las universidades y en muchos países, incluida Finlandia, llevan a cabo más del 80% del total de las actividades de I + D.

La reestructuración de los sistemas de investigación ha implicado un claro cambio de énfasis del contexto disciplinario de producción de conocimiento a un contexto industrial y de I+D orientado a la aplicación. En Finlandia, como puede ser típico en un pequeño país que llega tarde, la transición estructural de la primacía de

las humanidades y la ciencia académica tradicional al dominio de la I+D tecnológica ha tenido lugar muy rápidamente, durante tres o cuatro décadas.

- Los procesos de transición han aumentado e intensificado las conexiones y la cooperación entre las universidades y otras instituciones de investigación. Todo el sistema de I+D se está volviendo más integrado y dinámico internamente, lo que también afecta la vida interna de las instituciones previamente separadas. Esta tendencia de integración se refleja en el novedoso concepto de Triple Helix, que se refiere a un desarrollo "en espiral" de las relaciones universidad-industria-gobierno en la producción de conocimiento (Triple Helix, 1996). Una cuestión clave que surge aquí es hasta qué punto la integración institucional se basará en la división funcional del trabajo en lugar de eliminar las diferencias institucionales existentes (cf. Rappert, 1995).

- A medida que ha disminuido la proporción relativa de los presupuestos propios de las universidades de la financiación general de la investigación y el desarrollo, esto ha hecho que las universidades, para sobrevivir como instituciones de investigación, sean más dependientes de diversas fuentes externas de financiación de la investigación, tanto nacionales como internacionales. Por lo tanto, las universidades están asumiendo activamente nuevos tipos de funciones económicas y actividades "empresariales" para capitalizar sus servicios y productos de investigación (Etzkowitz, 1994).

- Al tiempo que ofrece nuevas oportunidades para que las universidades fortalezcan sus posiciones institucionales y bases de investigación, el alojamiento de nuevas funciones también crea nuevos problemas y tensiones dentro de la academia. Estos implican problemas como la sobrecarga funcional (¿las universidades intentan hacer demasiadas cosas diferentes al mismo tiempo?), la necesidad de renovar la organización y la gestión de la investigación, y hacer frente a las tensiones emergentes entre las culturas de investigación y evaluación de la investigación nuevas y antiguas (Elzinga, 1995; Geiger, 1990).

El boom de la evaluación: de la evaluación tradicional a la nueva investigación

Tradicionalmente, la evaluación de la investigación por pares siempre ha sido una parte inherente de la actividad científica y la discusión. Las nuevas formas colectivas e institucionales de evaluación, desarrolladas de forma tan activa durante los últimos cinco a diez años, han resultado en gran medida de influencias externas y

aspiraciones de ciencia y política. El objetivo general ha sido redirigir los recursos de investigación limitados, e incluso en disminución, sobre la base de los objetivos de la política científica y las demandas de "responsabilidad" en la ciencia. El auge de la evaluación ha generado una discusión pública activa que, sin embargo, se ha concentrado principalmente en la implementación técnica de la evaluación y los indicadores utilizados en la clasificación de universidades y disciplinas científicas.

Desde la década de 1960, las políticas finlandesas de ciencia y educación superior han sido institucionalmente, y también en gran medida por sus contenidos, separadas unas de otras. La Academia de Finlandia ha sido responsable de la política científica y el Ministerio de Educación para la política de educación superior. Hasta ahora, ha habido pocos esfuerzos activos o sistemáticos para integrar estas políticas. Además, aunque el objetivo principal de la Academia de Finlandia es financiar la investigación básica, no hay vínculos coherentes entre la Academia y las universidades. Recientemente, la Academia y el Ministerio han realizado varios esfuerzos para promover las condiciones de investigación y capacitación en investigación en conjunto, por ejemplo, lanzando los nuevos programas nacionales de educación de posgrado y renovando la educación postdoctoral.

En Finlandia, las formas tradicionales de evaluación de la investigación suelen centrarse en el nivel de los científicos individuales, los proyectos de investigación y los equipos. La evaluación de la investigación se puede considerar como un proceso continuo que puede aplicarse en diferentes fases de un ciclo de investigación: antes (evaluación a priori), durante (evaluación en curso) y después (evaluación a posteriori). La evaluación también puede abarcar todos los niveles de la actividad de I+D, desde el nivel macro del sistema nacional de I+D hasta los distintos componentes del nivel micro. Los métodos para diferentes niveles de evaluación, para diferentes etapas y para diferentes tipos de actividades de investigación se han desarrollado y utilizado con diversos grados de confiabilidad.

La evaluación de proyectos de investigación o investigadores individuales se ha realizado de antemano, por ejemplo para todos los planes de investigación presentados para apoyar a la Academia de Finlandia. En el nivel del proyecto, las evaluaciones de la investigación en curso también son comunes, por ejemplo, mediante el seguimiento de grupos de expertos designados para grandes proyectos por la Academia de Finlandia. Las evaluaciones *a posteriori* se realizan a nivel de investigadores individuales cuando se evalúan la competencia y los logros, por

ejemplo, en relación con los nombramientos académicos (Stolte-Heiskanen y Kaukonen, 1989).

Los nuevos modos colectivos e institucionales de evaluar la investigación científica se iniciaron realmente fuera de las universidades. El organismo científico responsable de la evaluación de la ciencia ha sido la Academia de Finlandia, que ya en la década de 1970 comenzó la práctica de evaluar áreas y programas prioritarios de investigación. Un cambio significativo en las evaluaciones de investigación tuvo lugar cuando se convirtieron en una característica regular de la política científica oficial a principios de los años ochenta. Las directivas del Consejo de Política Científica, publicadas en 1981, exigían la realización sistemática de evaluaciones de diferentes sectores de I+D (Consejo de Política Científica, 1981). En consecuencia, la Academia de Finlandia comenzó (en 1983) a realizar una serie de evaluaciones sobre ciertos dominios de investigación y sobre disciplinas completas (que se describen con más detalle a continuación).

Las nuevas prácticas de evaluación comenzaron a influir más profundamente en la vida cotidiana de los investigadores universitarios a comienzos de la década de 1990, a medida que el auge de la evaluación cobraba un nuevo impulso. Esto se relacionó con las nuevas demandas en las actividades de la universidad, incluidas las investigaciones, para ser más responsables, eficientes y producir "los mejores resultados" de acuerdo con los estándares internacionales. Estas demandas ahora se vieron reforzadas por las amenazas reales de recortar la financiación universitaria[1], por un lado, y por los incentivos de obtener recursos adicionales para un buen desempeño, por el otro.

Obviamente, la evaluación de las actividades científicas y universitarias ha llegado para quedarse. En un país pequeño como Finlandia, existe un desequilibrio permanente entre los recursos escasos y las necesidades potenciales para desarrollar la investigación. Por lo tanto, los problemas de evaluación deben discutirse de manera más analítica y no solo como problemas técnicos y prácticos. Para comprender los factores de fondo y los objetivos de las evaluaciones, su desarrollo también debe analizarse dentro de un contexto más amplio de ciencia y política. En este sentido, los conceptos básicos de la política científica finlandesa han sufrido

[1] Durante la recesión económica de 1991-1995 se produjeron recortes considerables de recursos, ya que la financiación presupuestaria básica de las universidades disminuyó en un 15%.

cambios importantes durante el período de posguerra, como lo indica el siguiente breve análisis.

Las dimensiones esenciales de la política científica

Los cambios a largo plazo en la política científica finlandesa pueden caracterizarse brevemente seleccionando algunos conceptos y características clave de diferentes períodos. En el período de posguerra de la década de 1950, existían tonos académicos y elitistas tradicionales en la vida científica finlandesa, pero en ese momento se hacía hincapié en las ciencias nacionales y en el "más alto cultivo del espíritu". La década de 1960 fue un período de transición caracterizado por la expansión y modernización de las instituciones de investigación y educación superior. Como el primer auge de la política científica tuvo lugar a principios y mediados de la década de 1970, el atributo más valioso de la investigación científica fue la "relevancia social" y el avance de los objetivos de bienestar social y de política democrática (social). A principios de la década de 1980, esta orientación societal de ciencia blanda fue reemplazada por las nuevas prioridades de la política de tecnología e innovación, con un énfasis paralelo en el papel de las ciencias naturales básicas.

Un giro activo hacia la internacionalidad en la política científica finlandesa tuvo lugar en 1985 junto con la membresía en el programa Eureka. La nueva orientación culminó en 1989 cuando Finlandia decidió solicitar la membresía plena en las organizaciones de investigación europeas CERN (Laboratorio Europeo para la Física de Partículas) y ESA (Agencia Espacial Europea). En la década de 1990, la internacionalización de la ciencia finlandesa ha sido considerada como una prioridad clave, si no la principal, en la política científica. La Unión Europea desempeña actualmente un papel central en las políticas de ciencia y tecnología de Finlandia. Después de unirse a la Unión Europea en 1995, Finlandia ha sido un miembro activo tanto en la elaboración de políticas europeas de I+D como en la participación en programas de la UE. Para un recién llegado, el objetivo principal parece haber sido bastante pragmático, para maximizar la financiación de la investigación proveniente de fuentes de la UE, en la que Finlandia ha tenido éxito.

Los comienzos de la década de 1990 también han sido testigos de una creciente presión de rendición de cuentas sobre la ciencia, siguiendo las tendencias internacionales y reforzada por la recesión económica y el giro neoliberal en la política económica y social de Finlandia (Alestalo, 1993). El cambio de política es

interesante en la terminología ciencia-política: la palabra clave reciente de "entornos de investigación creativa" del programa de 1988 de la Academia de Finlandia ha sido reemplazada por la actual palabra de moda de "unidades de investigación responsables". Un objetivo central de la nueva política científica es identificar las "unidades principales de investigación científica" (o centros de excelencia) y competir por el prestigio y la financiación internacionales. Por otro lado, la política científica actual se considera parte inherente del apoyo al sistema nacional de innovación en Finlandia. En consonancia con esto, la importante financiación adicional para I+D en 1997-99 (a la que el Gabinete se ha comprometido y que debería aumentar la financiación de la investigación al 2,9 por ciento del PIB) se asignará principalmente a los campos de tecnología intensiva aplicada. La financiación adicional se canalizará en primer lugar a través de Tekes (Centro de Desarrollo de Tecnología) y la Academia de Finlandia, y en menor medida, las universidades y unidades de investigación sectoriales.

El análisis esquemático anterior de los cambios en la política científica finlandesa revela algunas dimensiones básicas en el desarrollo de los sistemas nacionales de investigación y desarrollo, especialmente desde la perspectiva de un país pequeño. También puede ayudar a comprender el contexto más amplio y las razones para el desarrollo y el auge actual de la evaluación de la investigación. Sobre la base del análisis del desarrollo finlandés, a continuación se distinguen las siguientes cinco dimensiones de ciencia y política que son relevantes para la evaluación de la investigación.

- Orientación nacional vs. internacional. En Finlandia, a la larga, se ha producido un claro cambio de orientación nacional a internacional en la política científica. Sin embargo, este cambio no ha sido lineal; El "cierre" nacional en política científica fue más evidente en los años setenta. La orientación internacional de la ciencia y sus cambiantes direcciones geográficas han reflejado cambios en la geopolítica y las políticas exteriores nacionales.

- C&T suave vs. duro. La transición de la dominación de las humanidades (década de 1950) a través de las ciencias sociales (década de 1970) a las ciencias naturales y técnicas (década de 1980 y 1990) ha sido evidente. Al mismo tiempo, el concepto de política científica ha sufrido cambios similares.

- Desde políticas científicas "blandas" a políticas científicas, tecnológicas e innovadoras "duras". Desde el punto de vista de la evaluación de la investigación, es

importante señalar que el modelo y los criterios ideales de la ciencia también han cambiado. El concepto de ciencia ha sido hasta ahora bastante monolítico.
- Un modelo ha sustituido más o menos al otro. El tiempo de una comprensión pluralista o sintética de la ciencia y la política científica todavía no es visible.

- Excelencia estrecha vs. competencia amplia. Esta es una opción estratégica para un país pequeño: ¿debería la política científica ser altamente selectiva y apuntar a alcanzar la cima internacional en algunas áreas especializadas, o debería apoyar el desarrollo de una amplia competencia nacional en primer lugar? En este sentido, la ciencia finlandesa de la posguerra se puede caracterizar como un elitismo orientado a nivel nacional (la antigua Academia de Finlandia), mientras que la política científica de los años sesenta y setenta enfatizó la ampliación del sistema científico y su base regional en el espíritu de igualdad de oportunidades. La década de 1980 ha sido testigo de una política más selectiva, especialmente a favor de la política de innovación tecnológica, y más recientemente, a favor de la excelencia científica según lo medido por criterios internacionales.

- Investigación básica académica vs. utilización social. A largo plazo, se puede observar un cambio distinto de énfasis de la investigación académica "orientada a la curiosidad" hacia un énfasis en la utilidad y aplicación social de la investigación, o de la investigación básica a la aplicada (cf. Gibbons et al., 1994). Sin embargo, la utilidad o la responsabilidad social de la investigación se ha entendido de manera diferente en diferentes épocas: en la década de los 70, la atención se centró en la relevancia de la investigación en las políticas públicas y sociales, en la década de los 80 la argumentación basada en los objetivos de la política de tecnología e innovación emergió gradualmente a la vanguardia, mientras que a principios de la década de 1990 se han caracterizado por un pensamiento de responsabilidad más general orientado hacia el mercado. Al entender el concepto "societal", esto ha significado una transición de la esfera pública a la privada. En la investigación básica, un cierto renacimiento tuvo lugar a principios de la década de 1980, pero se refería principalmente a la investigación básica en ciencias naturales.

- Competencia intracientífica vs. cooperación mutua. En este sentido, es difícil discernir tendencias o cambios claros a largo plazo. Ambos elementos son importantes y siempre están presentes en el trabajo científico y no tienen por qué ser opuestos que se excluyan entre sí. Las políticas científicas pueden influir en el grado y la interrelación de la competencia y la cooperación en la ciencia, por ejemplo, al enfatizar los criterios respectivos de evaluación y financiamiento. Sin embargo, este

problema ha permanecido bastante marginal en la política científica finlandesa hasta los años noventa. ¡Tal vez sea así que solo las presiones externas y las promesas de financiamiento hacen que los investigadores e instituciones compitan y/o cooperen, según las directrices de la política! La política científica reciente en Finlandia ha avanzado más en la competencia que las redes y la cooperación científica. Recientemente, sin embargo, el Ministerio de Educación también comenzó a enfatizar los aspectos cooperativos mientras, por ejemplo, tomaba decisiones sobre las nuevas escuelas de posgrado (doctorado) en las universidades finlandesas. Puede ser que la participación en los programas europeos de I+D tenga efectos similares en el futuro.

El análisis anterior de los giros en el desarrollo de políticas científicas muestra que la ciencia en sí está lejos de ser monolítica y que la evaluación de la investigación involucra múltiples dimensiones. La revisión también muestra que la política científica finlandesa ha experimentado varios cambios a expensas de la continuidad, ya que ha sido más sensible a las fluctuaciones económicas y políticas, especialmente en lo que respecta a las recesiones económicas de mediados de los setenta y principios de los noventa.

Evaluación de la investigación ¿para qué?

Diferentes intereses potenciales se hacen evidentes cuando tratamos de analizar los factores y objetivos de fondo de la evaluación de la investigación. Estos objetivos no siempre se pronuncian claramente en el público e incluso pueden servir a intereses en conflicto. A continuación se presenta una breve y tentativa mirada a las fuerzas motrices y los objetivos de la evaluación de la investigación desde la perspectiva finlandesa.

En Finlandia, la práctica tradicional de autoevaluación académica se mantuvo intacta hasta finales de los años sesenta. Los nuevos elementos comenzaron a surgir a principios de la década de 1970 cuando la recién nacida Academia de Finlandia lanzó sus programas prioritarios de ciencia y política. Durante algunos años, la relevancia social de la investigación se enfatizó fuertemente en las decisiones de financiamiento tomadas por la Academia. Sin embargo, las disputas públicas acaloradas sobre algunos proyectos políticamente sensibles y, finalmente, la recesión económica pusieron fin a este experimento de evaluación.

Cuando la Academia de Finlandia inició el nuevo tipo de evaluaciones disciplinarias a principios de la década de 1980, su carácter y antecedentes eran muy diferentes del experimento orientado a la ciencia blanda de la década de 1970. La nueva práctica de evaluación ayudó a fortalecer la posición de las ciencias naturales básicas (un movimiento de "vuelta a lo básico"), por un lado, y a apoyar la política de innovación tecnológica emergente, por el otro. Al mismo tiempo, dado que las evaluaciones realizadas por expertos internacionales revelaron algunos problemas en la práctica de la investigación disciplinaria (por ejemplo, coordinación inadecuada y movilidad internacional), también reconocieron que estos campos en general eran importantes a nivel internacional. Las evaluaciones disciplinarias crearon así, de manera indirecta, un nuevo estándar y modelo de buena ciencia y sus características principales.

Los desarrollos más recientes de principios de la década de 1990, o el "auge de la evaluación", están estrechamente relacionados con factores externos, como la profunda recesión económica, los recortes en la financiación de la investigación y el desarrollo y el fortalecimiento de la nueva política de rendición de cuentas y competitividad orientada al mercado. Desde una perspectiva política y administrativa, fue más conveniente reasignar fondos decrecientes a través de la competencia de calidad que recortarlos. La evaluación de la investigación se está convirtiendo gradualmente en una herramienta legítima para (re)asignar recursos para que la comunidad de investigación esté más o menos involucrada en el proceso.

Cuando comparamos los efectos de las dos recesiones económicas (mediados de los años 70 y principios de los 90) en las actividades de ciencia y política, se puede observar una diferencia interesante. En Finlandia, la recesión anterior resultó en una profunda ruptura en la política científica; prácticamente detuvo las actividades visibles de ciencia y política durante varios años. Ahora todo lo contrario parece ser cierto. Las políticas científicas y de educación superior se han vuelto más activas que nunca desde las reformas universitarias de principios de los años setenta. ¿Cómo se puede explicar esta diferencia? Una lista tentativa de explicaciones incluiría: el crecimiento general de las presiones de rendición de cuentas en la administración pública, la diversificación funcional de las universidades hacia "multiversidades", que ha disminuido la oposición académica anterior a influencias externas, y la disponibilidad de nuevas herramientas (métodos) y experiencia internacional de regulación y evaluación universitaria.

Si, finalmente, nos fijamos en los intereses de fondo de llevar a cabo una evaluación de la investigación de manera más analítica, uno puede distinguir las siguientes cinco razones para la evaluación.

1. La evaluación cualitativa y cuantitativa de la ciencia puede utilizarse como una parte normal e inherente del desarrollo de las actividades de investigación (que no deben limitarse únicamente a la autoevaluación).

2. Las evaluaciones pueden usarse como una herramienta en la toma de decisiones de política científica para definir prioridades y decidir sobre fondos preferenciales.

3. La evaluación puede apuntar a fortalecer la legitimidad administrativa y política del sistema de investigación, o parte de él, mostrando su eficiencia y responsabilidad ante las audiencias relevantes (ver la noción de "evaluación simbólica" de Foss-Hansen, 1995).

4. Las evaluaciones pueden usarse como una herramienta en la competencia intramuros entre campos científicos en los que los campos dominantes pueden influir en los criterios y, por lo tanto, obtener una ventaja competitiva respecto de otros.

5. Las evaluaciones pueden ser utilizadas como un medio aparentemente neutral para asignar recursos al presupuesto científico dentro de los presupuestos científicos. Aquí, el problema puede ser que, en nombre de la evaluación de la investigación, se estén tomando decisiones socio-políticas entre los diferentes sectores de la política de I+D.

Obviamente, las razones para llevar a cabo la evaluación de la investigación pueden diferir considerablemente y también implican posibles contradicciones entre los diversos objetivos de la evaluación, ya sean explícitos o implícitos. Desde el punto de vista de mantener la diversidad cualitativa de la ciencia, los objetivos a menudo menos explícitos cuatro y cinco (arriba) son los más problemáticos. Si solo hay una categoría para la ciencia y la tecnología orientadas internacionalmente en el ejercicio de evaluación, los otros campos como las ciencias sociales y las humanidades están condenados a ser los perdedores. Por lo tanto, sería importante discutir los objetivos y criterios de la evaluación de la investigación de manera más abierta y crítica de lo que se ha hecho hasta ahora.

Actores actuales y prácticas de evaluación de la investigación

Las principales actividades a nivel nacional que actualmente involucran una evaluación de investigación activa en Finlandia se describen a continuación con más detalle. Sin embargo, la presentación no pretende ser exhaustiva. Además, se podría mencionar el reciente programa de desarrollo estructural de las universidades, así como las políticas de investigación intrauniversitarias, en las que se han utilizado datos evaluativos para definir estrategias y prioridades de investigación.

Evaluaciones disciplinarias por la Academia de Finlandia

Cuando comenzó a mediados de la década de 1980, el objetivo principal de las evaluaciones disciplinarias fue sobre las ciencias básicas (naturales), pero más tarde, la esfera de los dominios de investigación evaluados se expandió y se volvió más versátil. Algunos ejemplos de las 18 disciplinas científicas evaluadas hasta el presente son: química inorgánica (1983), física experimental y física de alta energía (1985), tecnología de automatización (1986), toxicología ambiental (1988), investigación de la paz (1990), investigación sobre cambio climático (1992), ciencias jurídicas (1994) e investigación sobre biología molecular y biotecnología (1997). Además de las disciplinas, las evaluaciones han abarcado dos institutos de investigación (salud nacional, física de baja temperatura), dos programas de investigación (cambio climático, materiales e investigación estructural) y la membresía de Finlandia en el Instituto Internacional de Análisis de Sistemas (IISA).

Las evaluaciones se han basado en gran medida en la revisión por pares clásica. Sin embargo, cuando la comunidad científica nacional es relativamente cerrada y pequeña, como en Finlandia, los conocidos problemas de objetividad asociados con la revisión por pares (nacional) se magnifican. La solución adoptada es atraer colegas de la comunidad internacional. Por lo tanto, casi todas las evaluaciones han sido realizadas por un grupo de evaluación internacional. La principal excepción ha sido la evaluación de la ciencia de la educación, donde la selección de expertos se limitaba solo a los investigadores finlandeses (también, en el campo de la ciencia jurídica, la mayoría de los miembros del panel eran finlandeses).

Las evaluaciones disciplinarias han enfatizado la evaluación de la excelencia en investigación en términos de prestigio internacional y contribución a la vanguardia de la ciencia. Sin embargo, se ha vuelto obvio que la confianza en expertos internacionales en evaluaciones tiene un potencial limitado en las ciencias aplicadas

y sociales y en humanidades. En estos campos, las publicaciones están en su mayoría en el idioma nativo, no hay pares extranjeros necesariamente competentes y se necesita una variedad de criterios de evaluación.

El uso de expertos internacionales puede no ser problemático, incluso en áreas de investigación relativamente poco controvertidas, ya que los pares extranjeros generalmente se enfrentan al estado de cosas internacional actual y carecen de conocimientos sobre el contexto histórico, estructural y organizativo de las actividades de investigación en Finlandia. Un tema igualmente importante es que el uso de expertos internacionales está explícitamente relacionado con los criterios de evaluación en términos de "comparación con el nivel superior internacional". La posición relativa de un campo a este respecto, si se toma como un criterio exclusivo de evaluación, solo es aplicable a unas pocas áreas de investigación básica no controvertidas.

El procedimiento estándar en estas evaluaciones es que un informe de evaluación es preparado colectivamente por expertos extranjeros invitados, basados en resúmenes de actividades de investigación y publicaciones de grupos de investigación y visitas y entrevistas a científicos en el sitio. Con algunas diferencias, las tareas de los grupos de evaluación han consistido en la evaluación de la suficiencia y la idoneidad de los puestos de investigación, el equipo y otros recursos, la calidad de la investigación y los planes futuros para el desarrollo de la investigación. Dependiendo de la sustancia, la investigación realizada en Finlandia también se ha comparado con la investigación correspondiente realizada en otros países. Todas las evaluaciones disciplinarias también han incluido la evaluación de la educación de posgrado (capacitación de investigadores) en los campos respectivos. Los datos recopilados para la evaluación han consistido en publicaciones científicas, estadísticas de educación superior e investigación, descripciones generales de la organización de investigación, su personal y actividades, perfiles de financiamiento y descripciones de planes futuros. Los informes de evaluación también incluyen descripciones detalladas de departamentos individuales. La Academia de Finlandia ha cubierto los costos de evaluación que, en promedio, han ascendido a 300 000 Mk (~ 60 000 ecus) por evaluación.

En el contrato de desempeño actual con el Ministerio de Educación, la Academia de Finlandia se ha comprometido ambiciosamente a evaluar el estado de la ciencia finlandesa en todos los campos de investigación basados en universidades en dos-tres años Este esfuerzo incluirá la continuación de evaluaciones disciplinarias en

campos de investigación seleccionados. Además, el año pasado, la Academia comenzó la preparación de revisiones de vanguardia que cubren todos los campos científicos y finalmente se resumirán a nivel de los cuatro Consejos de Investigación.

Desde el punto de vista de las universidades, parece que las evaluaciones disciplinarias realizadas por la Academia han sido más bien externas, pero también no controvertidas, ya que sus efectos se han sentido y discutido principalmente en los campos específicos en cuestión (con la excepción de los primeros, la evaluación sobre química inorgánica cuyos resultados fueron ampliamente debatidos por el público).

Las políticas para promover centros de excelencia en investigación

En 1993, se introdujo la idea de designar centros de excelencia en investigación (o "unidades de investigación principales" en lengua finlandesa) en los esquemas de ciencia y política de la Academia de Finlandia y el Consejo de Estado (18 de junio de 1993). Se puede considerar que la nueva política proporciona un medio estratégico para promover la internacionalización del sistema científico finlandés. Se cree que al canalizar el financiamiento a unidades principales seleccionadas, se aumentarán las posibilidades para los científicos finlandeses en la competencia por el financiamiento internacional para la investigación. Además, la política de los centros de excelencia es vista como un medio para fortalecer la confianza política y pública en la ciencia.

La Academia de Finlandia y el Consejo de Educación Superior (Consejo para la Evaluación de la Educación Superior, desde 1996) y el Ministerio de Educación han sido responsables del proceso de selección. El primer proceso de nominación fue coordinado por el Consejo para la Educación Superior. La primera nominación en 1993 tuvo que ser realizada en dos semanas por la comisión del Ministerio. En la siguiente ronda de nominaciones (1994), la Academia de Finlandia hizo la selección primaria y real. En la tercera ronda (1995), la Academia propuso al Ministerio que no se designen nuevos centros de excelencia ese año. Hasta el momento, un total de 17 unidades o departamentos de investigación han sido nominados y han recibido fondos adicionales. Recientemente, la Academia de Finlandia ha ideado un plan para triplicar la cantidad de fondos basados en el rendimiento de la investigación (Alestalo y Tuunainen, 1996). La Academia también ha decidido transferir una parte de sus antiguos puestos de investigadores jóvenes a los centros de excelencia como

puestos postdoctorales. Un grupo de trabajo de la Academia está preparando actualmente las pautas sobre cómo continuar y desarrollar la política de las unidades principales a partir de ahora.

Investigación de financiación presupuestaria basada en el rendimiento

Actualmente, aproximadamente el 90-92% de la asignación presupuestaria a las universidades se basa en el número de maestrías y doctorados producidos en las universidades. Se considera que los títulos de doctorado (32%) reflejan indirectamente el rendimiento de la investigación de la universidad. Además, el 3-5% del presupuesto básico se asigna de acuerdo con indicadores de desempeño cuantitativos y cualitativos, incluidos los centros de excelencia, la financiación de la Academia de Finlandia, la financiación internacional, el intercambio internacional de docentes e investigadores, el empleo de graduados y la estimación de las renovaciones y tendencias de desarrollo en la universidad.

El resto de la financiación presupuestaria básica, del 3 al 5%, se reserva para la financiación de proyectos específicos en las áreas prioritarias definidas a nivel nacional (incluidos los proyectos de investigación y educativos) que se acuerdan en las negociaciones de desempeño con el Ministerio. El significado de este intercambio es dar al Ministerio de Educación la posibilidad de lanzar proyectos y actividades de apoyo que se consideran de importancia nacional, y dar a las universidades la posibilidad de "nuevas aperturas" en el trabajo de investigación, enseñanza y desarrollo. Por el momento, algunos ejemplos de los proyectos más grandes son las Escuelas de posgrado (doctorado) y los proyectos relacionados con el avance de la Sociedad de la Información, tanto en investigación como en enseñanza.

En general, se puede estimar que la financiación directa basada en el desempeño de la investigación representa actualmente el 3% de los presupuestos básicos de las universidades. Con fondos indirectos sobre la base de títulos de doctorado incluidos, la proporción asciende a alrededor del 35%.

Las evaluaciones presupuestarias se basan principalmente en la información contenida en la base de datos nacional de KOTA (el nombre es un acrónimo del comité en cuyo trabajo se basa la base de datos). KOTA es una base de datos estadística que contiene datos que describen el desempeño universitario por instituciones y campos educativos desde 1981. La base de datos se estableció para

dar acceso a datos agregados actualizados para la planificación, el seguimiento y la evaluación de la educación superior y la investigación. En este momento, KOTA contiene principalmente datos educativos, pero también información sobre personal universitario, asignaciones, intercambio internacional en investigación y publicación científica.

En 1995-1996, como parte del desarrollo del financiamiento y la gestión basados en resultados, el Ministerio de Educación designó a dos grupos de trabajo para delinear las tendencias y necesidades futuras para desarrollar el sistema de financiamiento. Como las universidades estaban constantemente preocupadas por "olvidar la financiación de la investigación" en el modelo calculador, el Ministerio nombró un grupo especial para investigar las posibilidades de incluir el rendimiento de la investigación en el mecanismo de financiación general. Recientemente, el grupo de trabajo sugirió en su informe final que el 35% de la financiación operativa debería asignarse sobre la base de los resultados de las investigaciones realizadas en las universidades; Además, el 15% debe asignarse sobre la base de títulos de doctorado. La evaluación de la investigación se llevaría a cabo en todos los departamentos universitarios y unidades de investigación en todos los campos de investigación por parte de la Academia de Finlandia cada tres años (utilizando el método de revisión por pares). El grupo sugirió, siguiendo el modelo británico, que todas las unidades se clasificaran en una escala de una (la más baja) a cinco (la más alta). La asignación de fondos total de una universidad sería la suma de todas las disciplinas representadas en la universidad.

La propuesta, sin embargo, fue bastante criticada por las universidades y otras partes relevantes. El procedimiento de evaluación propuesto fue visto como problemático y las universidades fueron unánimes en su opinión de que la propuesta le daría a la Academia un poder de política científica abrumador. Además, se argumentó que el nuevo sistema cambiaría drásticamente la asignación de fondos entre las universidades y erigiría estándares normativos para la elaboración de perfiles de los recursos entre las unidades. El Ministerio actualmente ha "congelado" la iniciativa, debido a las críticas.

Sobre los efectos de la evaluación

Como era de esperar, los estudios de seguimiento han demostrado que las reacciones de las comunidades científicas interesadas y los investigadores individuales a las evaluaciones disciplinarias han sido en general entusiastas en los

casos en que la evaluación ha sido positiva y crítica de la fiabilidad del enfoque cuando se llegó a conclusiones negativas (ver Luukkonen y Ståhle, 1993). En términos más generales, se puede estimar que las evaluaciones, al aumentar el conocimiento de los criterios clave utilizados, han reforzado la orientación internacional de los investigadores, así como la de su comportamiento de publicación. También parece que la edad relativamente alta a la que se obtiene el doctorado en Finlandia, que ha sido criticada en varios informes de evaluación, ha disminuido en los últimos años. Por supuesto, hay otros factores involucrados aquí y es difícil evaluar cuál ha sido el impacto específico de las evaluaciones, pero ciertamente plantearon el tema a la agenda de ciencia-política.

Problemas y problemas involucrados en la evaluación de la investigación

Como se mencionó anteriormente, la evaluación de las actividades científicas y universitarias está aquí para quedarse. Solo por esta razón, es importante tener en cuenta que la evaluación de la investigación no es solo un problema técnico o práctico. Más bien, es un tema complejo y multidimensional que debe analizarse y discutirse de forma más analítica que hasta ahora.

Las preguntas más esenciales pueden incluir lo siguiente:
- ¿Cuáles son (han sido) los argumentos y objetivos básicos de ciencia-política de la evaluación?
- ¿Qué efectos, explícitos e implícitos, directos e indirectos, tienen las evaluaciones?
- ¿Cómo se tiene en cuenta la diversidad y las diferencias cualitativas de las disciplinas y los campos de investigación?
- ¿Qué se entiende realmente por "responsabilidad"? ¿Quiénes deberían ser los beneficiarios de la investigación y quiénes deberían evaluar sus resultados?
- ¿Cómo se pueden maximizar los beneficios de la evaluación y minimizar las consecuencias negativas?
- ¿Cuánto tiempo y dinero vale realmente la evaluación?
- Finalmente, queda una pregunta sobre la evaluación de la evaluación, ya que los investigadores tienen el derecho de preguntar qué tipo de evaluación es razonable y más beneficiosa desde el punto de vista de la investigación en sí.
- ¿Cómo sería una evaluación "ideal", y cómo difieren las percepciones de las diferentes partes a este respecto?

Los primeros dos puntos ya se han discutido anteriormente, y algunos de los otros se comentarán brevemente a continuación.

En los últimos años, las actividades de evaluación se han convertido en una parte inherente de la gestión universitaria. La evaluación se ha convertido en un imperativo administrativo. Para sobrevivir en la lucha por los escasos recursos, cada unidad académica e investigador debe jugar y jugar de acuerdo con las reglas prescritas. Las evaluaciones administrativas implican más control que las tradicionales, ya que tienden a enfatizar los aspectos supuestamente conmensurables y cuantificables del desempeño de la investigación, un enfoque que puede diferir mucho del enfoque tradicional de autoevaluación cualitativa por parte de la comunidad de investigación y, por lo tanto, producir controversias. e incluso resultados contraproducentes, por ejemplo, el comportamiento de publicación puede estandarizarse, de acuerdo con ciertos criterios, a pesar de las diferencias disciplinarias.

Las evaluaciones excesivamente administrativas se vuelven fácilmente defensivas, auto manipulables y retóricas. Las unidades científicas pronto aprenden a usar las palabras correctas, como "unidades principales" y "punta de lanza internacional", en la definición de sus objetivos y en la comercialización de sus productos. La universidad y la administración de ciencia y política enfrentarán el dilema "posmodernista" de la ambigüedad epistémica: ¿qué es "real" y qué es retórico, o hay alguna diferencia práctica entre los dos? Aant Elzinga (1995) ha observado un desarrollo de alguna manera relacionado con las normas y los valores científicos que describe como una transición de los valores epistémicos tradicionales a una epistemología social más compleja donde la "credibilidad" y la "confianza" se están convirtiendo en las nuevas palabras clave.

Sin embargo, la evaluación de la investigación es un asunto muy delicado, al menos desde el punto de vista del investigador individual. La evidencia histórica muestra que la evaluación incompetente y el control administrativo excesivo pueden debilitar fácilmente la motivación científica y la capacidad de innovación necesarias en el trabajo de investigación. Si el sistema de evaluación no cumple con las características cualitativas del campo o si se considera inadecuado, los investigadores más activos pueden terminar en una situación contradictoria: ¿cómo y en qué medida se concilian los intereses científicos personales con los criterios de evaluación oficiales? ¿Debería uno buscar puntos de evaluación o nuevas ideas en primer lugar, o tratar de hacer ambas cosas? Este tipo de doble vida por parte de los investigadores activos fue una práctica común no oficial en los campos académicos anteriores de los países socialistas (Kaukonen, 1994). Por supuesto, los nuevos sistemas de evaluación de la universidad no son iguales a los planes socialistas

anteriores, pero todavía pueden aparecer efectos similares. Para eliminar el problema de los estándares dobles y los efectos de manipulación en la evaluación, es importante enfatizar el papel activo de la comunidad de investigación, tanto en la definición de criterios de calidad científica como en la realización de autoevaluaciones apropiadas.

Equilibrar e integrar las dos "culturas de evaluación" relativamente aisladas, una dentro de la comunidad científica (autoevaluación interna) y la otra, los programas de evaluación administrativa y oficial (evaluación externa), puede ser problemática. ¿Pueden las evaluaciones servir simultáneamente a dos maestros cuyos intereses y necesidades de información parecen diferir en varios aspectos, por ejemplo indicadores cuantitativos comunes vs. evaluaciones cualitativas, o deberían ser diferentes las evaluaciones para diferentes propósitos? En cualquier caso, debería haber un diálogo constructivo y, con suerte, eficaz entre las dos culturas.

Otro problema en la discusión y práctica de la evaluación concierne al concepto mismo de ciencia. En Finlandia, la ciencia ha sido entendida como un fenómeno relativamente monolítico, que no presta la debida atención a la diversidad disciplinaria de la ciencia. El "tipo ideal" de buena práctica de investigación, que se toma sin problemas, claramente tiene sus orígenes en las ciencias naturales básicas y la medicina, mientras que ahora también cubre los nuevos campos de alta tecnología. En los años sesenta y setenta, la sociología finlandesa fue acusada de "imperialismo científico", ya que tendía a dominar otros campos a través de sus fronteras (Heiskanen, 1982). En la misma línea, el modelo científico natural o tecnocientífico ha establecido un estándar general para la evaluación de la ciencia en los años 80 y 90. Quizás esto sea más visible en cómo se enfatiza y comprende el papel de la internacionalidad de la ciencia en las evaluaciones. Parece que entre los campos fuertes de las ciencias naturales y la medicina, es muy difícil comprender que puede haber diferencias reales y "naturales" en las orientaciones nacionales e internacionales entre disciplinas, o que el énfasis en los aspectos nacionales en la investigación no es necesario. Implicar el "subdesarrollo" científico.

Un problema clave de la evaluación de la investigación se refiere a la noción de calidad científica. Cada investigador, naturalmente, intenta lograr algo cualitativamente nuevo e importante en su especialidad. Este parece ser el único comportamiento común a todos los campos de la ciencia. Los criterios concretos de calidad de la investigación, o lo que se considera una buena investigación y lo que no, difieren enormemente entre los diferentes campos científicos, según la sustancia

y los propósitos teóricos y prácticos de la investigación. Además, las características básicas de la práctica de investigación, como el carácter individual frente al colectivo del trabajo de investigación, y las necesidades de colaboración, varían notablemente. En general, sin embargo, los estudios empíricos (Hemlin, 1991; Kaukonen, 1997b) indican que es posible definir algunas dimensiones y atributos básicos de calidad científica que, sin embargo, tienen diferente peso (cf. internacionalidad) y contenidos concretos (cf. Relevancia y utilidad social) en diversas disciplinas. La calidad también está diversificada, y este hecho básico debe reconocerse en la política científica y en la evaluación de la investigación.

Por ejemplo, la gran variedad de prácticas de citación y comportamiento de publicación puede explicarse en gran medida sobre la base de diferencias disciplinarias inherentes. Esto indica que los indicadores bibliométricos de uso frecuente tienen poca validez para comparar el rendimiento de la investigación entre diferentes tipos de disciplinas. La ciencia en los países pequeños se enfrenta a la decisión de publicar o no en los canales de publicación nacionales o internacionales. Las publicaciones en foros internacionales pueden ser un indicador apropiado de participación en el avance internacional del conocimiento en áreas relevantes de investigación. Sin embargo, en otros campos, la difusión de los resultados de la investigación a través de canales nacionales puede ser más congruente con los objetivos de la investigación. Esta conclusión está respaldada por un estudio en curso sobre la élite científica finlandesa que abarca todos los campos científicos principales. Los datos demuestran claramente la diversidad de disciplinas y sus "mejores prácticas de investigación" con respecto a la orientación nacional frente a la internacional, y muchos otros aspectos también (Alestalo y Kaukonen, 1995).

Teniendo en cuenta las diferencias disciplinarias, el uso no crítico del concepto popular actual de "excelencia internacional", o su versión finlandesa "investigación superior", también se vuelve problemático. Básicamente, el problema se refiere a la posibilidad de definir lo que constituye el principal centro de investigación internacional en diversos campos, y en qué medida prevalece un consenso sobre esta definición entre los investigadores. Nuestros datos finlandeses indican que la definición de excelencia científica, o los mejores grupos de investigación del mundo, es factible si el campo de investigación es lo suficientemente universal, tiene una base paradigmática relativamente sólida y una agenda de investigación internacional bien articulada, y si el campo es especificado lo suficientemente estrecho. Esta condicionalidad implica, sin embargo, que la relevancia general de la ciencia y la política de la definición de los centros de excelencia necesariamente se

vuelve bastante limitada. En la investigación orientada a nivel nacional o local, por ejemplo, la búsqueda de la cima internacional absoluta llevaría a resultados paradójicos.

Especialmente en países pequeños como Finlandia, donde una parte considerable de las actividades científicas está necesariamente relacionada con la creación de capacidades endógenas, también se necesitan criterios más intrínsecos para evaluar el valor de la investigación. Estos incluyen factores tales como, por ejemplo, el alcance de la investigación, las contribuciones a la producción de nuevas síntesis, la flexibilidad y la adaptabilidad a problemas de interés nacional específico, la promoción de capacidades transdisciplinarias para garantizar un potencial innovador, etc., sin mencionar los criterios de relevancia social.

Por lo tanto, en la evaluación de la ciencia es importante, pero no fácil, **tomar en cuenta la diversidad inherente y la multidimensionalidad del sistema de investigación**. Por ejemplo, las preguntas sobre la calidad, la internacionalidad y la responsabilidad social de la ciencia no son evidentes por sí mismas, sino cuestiones complicadas que deben ser estudiadas. En consecuencia, en la evaluación del rendimiento y la calidad científica, esta ecología diversa de la ciencia debe aceptarse como un punto de partida básico. Aquí uno puede trazar paralelos entre la ecología y la política ambiental. Creo que tomar en serio la diversidad innata de la ciencia, de la misma manera que la biodiversidad se ha aceptado gradualmente en la ecología, sería un gran paso adelante. En lugar de verse como una desviación dañina de la norma, la diversidad de campos científicos podría entenderse como un recurso valioso que puede generar nuevas ideas y conexiones innovadoras. El papel positivo de la diversidad también ha surgido recientemente en áreas como el periodismo y el desarrollo industrial de alta tecnología (Johnson, 1992), donde la diversidad se considera en realidad una garantía de desarrollo cualitativo e innovador.

En términos más prácticos, también debería preguntarse **cuánto tiempo, dinero y esfuerzo** deben usarse razonablemente para las evaluaciones y qué tipo de prácticas de evaluación serían óptimas a este respecto. Como todos saben, las evaluaciones son actividades costosas y que requieren mucho tiempo, cuya justificación más allá del valor de un ejercicio puramente académico o burocrático es que tienen algún propósito útil, es decir, tienen algún impacto en algo. ¿Cuál sería la relación costo / beneficio real de las actividades de evaluación si se tuvieran en cuenta todos los factores y efectos involucrados? Algunos colegas de la universidad ya hablan de “agotamiento de la evaluación” o “fatiga”, ya que el tiempo restante

para las actividades principales (investigación y enseñanza) es cada vez más escaso. Esta situación, por supuesto, aumentará también en otras actividades secundarias.

Finalmente, los temas de evaluación se refieren al **concepto mismo de universidad**. Tradicionalmente, las universidades han sido concebidas como sistemas de autocontrol, autónomos que ahora se enfrentan a la idea (o miedo) a las universidades como organizaciones controladas externamente o reguladas. En mi opinión, este dualismo abstracto está desactualizado y no es útil para analizar el desarrollo real. Más bien, las universidades se están desarrollando hacia instituciones discursivas, similares a redes, que tratan de acomodar y cumplir una variedad creciente de tareas. En el área de investigación, estos van desde la investigación básica tradicional "orientada a la curiosidad" hasta servicios de investigación "orientados al cliente". Esto implica un creciente pluralismo y descentralización de la investigación, actividades y, por tanto, una necesidad de coordinación y evaluación discursiva de la investigación

Conclusión ¿La evaluación ideal?

Si bien existe un consenso cada vez mayor sobre la necesidad de evaluaciones de I+D, hay menos acuerdo sobre la relevancia y la adecuación de los enfoques de evaluación existentes. A pesar de las diferencias en los objetivos, los métodos y los objetos de evaluación, en general, los estudios de evaluación han sido más productivos que orientados a procesos. El énfasis metodológico ha estado en el desarrollo de indicadores y procedimientos para evaluar el estado actual o los logros pasados de los objetos de evaluación. Sin embargo, los procesos y las condiciones materiales que afectan el estado de cosas son igualmente, si no más, importantes para llegar a juicios equilibrados y justificados. Una visión más amplia sería importante, en particular con respecto a la evaluación de la investigación (básica) en universidades que, al menos en Finlandia, han luchado durante los últimos años por las presiones a menudo conflictivas de la disminución de recursos y las nuevas demandas de responsabilidad y desarrollo funcional (es decir, Nuevas funciones y tareas asignadas a las universidades).

Para concluir, me gustaría presentar algunos puntos generales que personalmente considero importantes para una integración positiva o "ideal" de la evaluación en las prácticas de investigación.

- **Primero**, la evaluación debe ser una parte de la actividad científica normal y su desarrollo en primer lugar, para garantizar que se tengan en cuenta las características y los objetivos específicos de los campos de investigación. En lugar de un control administrativo, la evaluación debe proporcionar incentivos positivos y motivación para el trabajo de investigación, debe ser una actividad secundaria "de investigación".

- **Segundo**, para minimizar los efectos negativos y el uso manipulador de la evaluación, sus criterios deben basarse en un concepto pluralista y en la comprensión de la ciencia.

- **Tercero**, una evaluación exhaustiva de los resultados científicos, o la rendición de cuentas, presupone una autoevaluación activa o una auto-reflexión y una amplia audiencia de opiniones externas cuando sea relevante; al evaluar la relevancia social y el impacto de la investigación, la perspectiva de los ciudadanos también debería participar.

- **Cuarto**, en lugar de la cuantificación y la conmensurabilidad de los indicadores, las evaluaciones deben, en primer lugar, proporcionar información cualitativa de los objetivos, el estado y los resultados de la investigación. El uso de números, cuando sea necesario, debe basarse en cuentas cualitativas para que los números sean significativos. La transparencia de las evaluaciones es importante aquí.

- **Quinto**, dado que el uso del tiempo se está convirtiendo en un factor cada vez más crítico en las universidades, los investigadores deben tener el derecho de concentrarse en el trabajo de investigación real y minimizar otras actividades. Por lo tanto, las funciones administrativas innecesarias, también relacionadas con la evaluación, deben ser eliminadas.

- **Sexto**, al desarrollar formas y formas razonables de evaluación de la investigación, los estudios científicos tendrían una importante contribución que ofrecer.

Referencias

Academy of Finland (1988), *Science policy program*.

Alestalo, M. (1993), "The rise of neo-liberalism in Finland: From the politics of equal opportunity to the search for scientific excellence", *Science Studies* 6, 2, pp. 35-47.

Alestalo, M. and E. Kaukonen (1995), "Reaching for the international forefront of science", manuscript based on the paper presented at the Conference on Dynamics of Science and Technology, University of Tampere, 8-9 September.

Alestalo, M. and J. Tuunainen (1996), "Evaluation at the University of Helsinki: Project EVALUE, Programme TSER", European Commission, DG XII.

Elzinga, A. (1995), "The historical transformation of science with special reference to 'Epistemic drift'", manuscript based on the paper presented at the Conference on Dynamics of Science and Technology, University of Tampere, 8-9 September.

Etzkowitz, H. (1994), "Academic-industry relations: a sociological paradigm for economic development", in L. Leydesdorff et al., eds., *Evolutionary economics and chaos theory*, pp. 139-151, Pinter Publishers.

Foss-Hansen, H. (1995), "Organising for quality - a discussion of different evaluation methods as means for improving quality in research", *Science Studies* 8, 1, pp. 36-43.

Geiger, R. (1990), "Organised research units - their role in the development of university research", *Journal of Higher Education* 61, 1, pp. 1-19.

Gibbons, M. et al. (1994), *The New Production of Knowledge*, Sage Publications.

Heiskanen, I. (1982), "Yhteiskuntatieteet, käytännön yhteiskuntateoria ja maamme älyllinen ilmasto (Social sciences, practical social theory and the intellectual climate of our country)", *Helsingin yliopiston valtio-opin laitoksen tutkimuksia*, sarja A:59.

Hemlin, S. (1991), "Quality in science: Researchers' conceptions and judgements", Department of psychology, University of Gothenburg.

Johnson, B. (1992), "Institutional learning" in Lundvall, B.-Å., ed., *National systems of innovation*, pp. 23-44, Pinter Publishers, London.

Kaukonen, E. (1994), "Science and technology in Russia: collapse or new dynamics?", *Science Studies* 7, 2, pp. 23-36.

Kaukonen, E. (forthcoming, 1997*a*), "Science systems in transition: problems and perspectives", in Gibson, ed., *The Science City in a Global Context*, The University of Texas at Austin, JIMT-Program Monograph Series.

Kaukonen, E. (forthcoming, 1997*b*), "Science policy, research evaluation and the diversity of science: a discussion based on Finnish experience", in M.. Hyvärinen, ed., *The Institutes We Live By*, RISS, The University of Tampere.

Luukkonen, T. and B. Ståhle (1993), "Evaluation of research fields: scientists' views", Nordic Council of Ministers, Nord 15.

Rappert, B (1995), "Shifting notions of accountability in public- and private-sector research in the UK: some general concerns", *Science and Public Policy* 22, 6, pp. 383-390.

Science Policy Council of Finland (1981), *Science policy program*.

Stolte-Heiskanen, V. and E. Kaukonen (1989), "Trends and problems in Finnish evaluations of science", in A.G. Kharchev and J-P. Roos, eds., *Sociology and society in Finland and Soviet Union*, The Committee for Scientific and Technological Co-operation 29, Helsinki, s., pp. 143-154.

Triple Helix: Universities and the Global Knowledge Economy (1996), "A Triple Helix of University-Industry-Government Relations", book of abstracts of the conference held in Amsterdam, 3-6 January.

Capítulo 2. Evaluación de la investigación científica en los Países Bajos

Marcel A.M. Eiffinger, **Ministerio de Educación, los Países Bajos**

Resumen

Este documento hace un balance de la práctica de evaluación holandesa para la investigación básica y estratégica. La sección titulada "Mapeo de la práctica de evaluación holandesa: pasado y presente" caracteriza tres tipos principales de evaluación: evaluación de institutos y grupos de investigación científica; evaluaciones de programas y proyectos; así como la evaluación sectorial y social de la investigación. "Mirando al futuro" se ocupa de las preguntas de política sobre cómo vincular la evaluación y la financiación, y cómo unir las prácticas de evaluación.

La práctica de evaluación de investigación holandesa despegó a mediados de los años setenta. Desde entonces, una rica cultura de evaluación ha emergido lentamente. Gradualmente, se han involucrado jugadores de todo el espectro de la investigación científica, y la evaluación de la investigación se ha convertido en un elemento integral de la política científica holandesa. No porque los creadores de políticas consideraran las evaluaciones importantes por sí mismas, sino porque las consideraron un instrumento útil para (ocasionalmente) reestructurar el sistema científico. El principio de "gobernanza a distancia", que refleja la toma de decisiones autónoma por parte de las instituciones de investigación y desarrollo, se convirtió en un principio central que sustenta la política de evaluación, en particular con respecto a las evaluaciones institucionales. En lugar de llevar a cabo evaluaciones de los institutos y grupos de investigación por su cuenta, el gobierno holandés se ha limitado a activar evaluaciones, que se realizarán, o al menos serán encargadas por las propias organizaciones de investigación. El modelo típico para tales evaluaciones es uno de evaluaciones externas generalmente realizadas por pares independientes, a menudo precedidas por evaluaciones internas o autoevaluaciones. A veces, las revisiones por pares están respaldadas por análisis bibliométricos. Las propias organizaciones de investigación son responsables de iniciar o llevar a cabo estas evaluaciones. Se espera que se orienten hacia su entorno y formulen una estrategia de investigación e institucional, basada en las fortalezas y debilidades percibidas, y que se establezcan en planes estratégicos. Por lo tanto, las evaluaciones de calidad se utilizan como un importante expediente para definir la

estrategia de investigación; y no tanto como una entrada para la toma de decisiones asignativa, aunque esto puede cambiar en el futuro.

En contraste con esto, **las evaluaciones de los programas y proyectos de investigación**, por ejemplo, los programas estratégicos que buscan crear o fortalecer los núcleos de investigación en áreas de relevancia científica o social (potencial) se han utilizado para la toma de decisiones financieras relacionadas con el lanzamiento o la continuación de estos programas y proyectos. Inicialmente, los programas parecen haber sido evaluados "en casa" y de manera bastante informal por la agencia responsable. Posteriormente, la revisión externa y más formal se convirtió en la moda. Como norma, estos programas muestran una combinación pragmática de evaluación de expertos respaldada por la recopilación sistemática de datos y abarcan tanto una evaluación de la calidad científica como una evaluación de "impacto" con respecto a la calidad de la investigación desde una perspectiva social.

En el transcurso del tiempo, como lo ilustran los objetivos de estos programas, se ha prestado cada vez más atención a la evaluación de la investigación en sectores específicos y a la relevancia de la investigación desde una perspectiva social. Esta tendencia se originó a mediados de los años setenta y solicitó nuevos tipos de investigación y evaluaciones de investigación, así como nuevos foros para discutir las prioridades de investigación social. Por lo tanto, se podrían identificar nuevos actores, organismos y prácticas de evaluación de la investigación, como los Consejos Sectoriales. Estos consejos establecidos a fines de los años setenta para un pequeño número de áreas, todavía existen y funcionan sobre la base de una discusión tripartita entre los involucrados en la investigación, los usuarios de la investigación y los responsables políticos. Su tarea es "dirigir" la investigación en áreas de importancia social. Para apuntalar sus tareas de asesoramiento, los consejos también pueden iniciar evaluaciones. Debido a la necesidad de un proceso continuo de investigación, ejercicios de prospectiva y la definición de prioridades de investigación a nivel nacional, se estableció el Comité Directivo de Prospectiva (OCV) en 1992. Se pidió a este Comité independiente que asistiera al ministro en la formulación y ejecución de opciones estratégicas y desarrollar un enfoque sistemático a largo plazo para el establecimiento de prioridades en la investigación científica.

Aunque se requieren nuevas prácticas de evaluación, por ejemplo, debido al lanzamiento de los mejores institutos tecnológicos y las mejores escuelas de

investigación, la política de evaluación en el futuro próximo se centrará principalmente en cerrar las diversas prácticas de evaluación.

Introducción

El contexto

En los Países Bajos, una rica cultura de evaluación ha evolucionado gradualmente, dando como resultado un "sistema de mosaico" (Rip y Van der Meulen, 1995). Desde que la política para la evaluación de la investigación científica comenzó a mediados de los años setenta y las actividades de evaluación evolucionaron, los actores de todo el espectro de la investigación científica se han involucrado. La aparición de la intrincada red de evaluaciones ha estado estrechamente relacionada con los cambios en el sistema científico y el desarrollo de la política científica, por ejemplo:
- cambios en la organización y orientación de la investigación que reflejen los distintos patrones de cooperación, como el cambio de la investigación monodisciplinaria a la multidisciplinaria, en parte debido a una orientación más profunda hacia la relevancia social de la investigación; de evaluacion;
- la tendencia hacia la toma de decisiones descentralizada incrementó la necesidad de rendición de cuentas externa;
-los recortes presupuestarios hicieron que las elecciones estratégicas fueran cruciales y provocaron el autofinanciamiento de las universidades basándose en la evaluación de fortalezas y debilidades;
- iniciativas políticas bastante recientes, como la creación de los mejores institutos tecnológicos holandeses y las mejores escuelas de investigación, requieren prácticas adicionales de evaluación de la investigación.

Por lo tanto, el proceso de enriquecimiento no se puede atribuir a un solo jugador, evento específico o impulso político.

El sistema público de ciencia holandés comprende, además de sus 13 universidades:
- La Organización de los Países Bajos para la Investigación Científica (NWO), un consejo nacional de investigación que financia proyectos y programas de investigación principalmente en universidades, así como varios institutos de NWO para investigación fundamental.

- La Real Academia de las Artes y las Ciencias de los Países Bajos (KNAW), no solo es un foro para científicos y académicos, sino también un cuerpo asesor del gobierno. Se ejecuta una serie de institutos de investigación fundamentales.
- La Organización Holandesa para la Investigación Científica Aplicada (TNO), una de las organizaciones más grandes para la investigación aplicada en Europa.
- El Servicio de Investigación Agrícola, que opera varios institutos y estaciones de investigación aplicada.
- Un número de institutos para la investigación fundamental y aplicada, o los llamados GTIs.

Como complemento al marco institucional, se llevan a cabo numerosos programas de investigación, como los Programas de Incentivos y los Programas de Investigación Orientados a la Innovación, que promueven no solo áreas específicas de investigación, sino también la cooperación entre universidades e institutos.

En comparación con los países de la OCDE en general, el gobierno asigna fondos bastante sustanciales como porcentaje del PNB a las universidades e institutos. La investigación universitaria en particular es bastante extensa.

En todo el sistema, y especialmente en el ámbito de la investigación fundamental y estratégica, se han desarrollado multitud de procesos de evaluación, no solo de proyectos y programas, sino también de institutos y grupos universitarios.

La evaluación de la investigación disciplinaria y la investigación en áreas específicas de importancia social es bastante extensa. Estos procesos están relacionados con la programación de la investigación y el establecimiento de prioridades, así como con los ejercicios de previsión.

El documento

Es en el contexto esbozado anteriormente que este documento trata de evaluar y caracterizar la práctica de evaluación de investigación holandesa. En la siguiente sección, trataremos de caracterizar la práctica holandesa al analizar los distintos tipos de evaluaciones, como la evaluación de los institutos de investigación y los programas de investigación, tanto desde una perspectiva histórica como desde una política científica. Los lectores interesados en los aspectos técnicos de la metodología de las evaluaciones se remiten a los recuadros separados, que

representan los criterios de evaluación aplicados y la configuración organizativa de las prácticas de evaluación.

Concluiremos este artículo mirando hacia adelante. El "sistema" holandés de evaluación de la investigación está evolucionando continuamente. Esto requiere una coordinación, tanto en el nivel de contenido como en el proceso, para evitar una multitud de prácticas dispersas, así como la duplicación que resulta en una "fatiga de evaluación"; sin mencionar la necesidad de equilibrar las necesidades de responsabilidad (orientada externamente) y la mejora de la investigación (orientada internamente) que sustenta la mayoría de los esfuerzos de evaluación. La sección titulada "Mirando al futuro" se ocupa de estas dinámicas del sistema y de algunas preguntas de política que están surgiendo.

Mapeo de la práctica de evaluación holandesa: pasado y presente[2]

Panorama histórico

En los Países Bajos, la evaluación en general había sido recomendada durante algún tiempo por organismos como la Oficina de Contabilidad General y el Ministerio de Finanzas. Sin embargo, la evaluación de la investigación y de las políticas para la ciencia no comenzó antes de mediados de los años setenta, es decir, además de la evaluación de las propuestas de proyectos de ZWO, el antecesor de la Organización de los Países Bajos para la Investigación Científica (NWO), el consejo nacional de investigación. Con el paso del tiempo, la evaluación de la investigación se convirtió gradualmente en un elemento integral de la política científica holandesa. Como señalaron Rip y Van der Meulen, no porque los responsables de las políticas consideraran que estos esfuerzos de evaluación fueran importantes por sí mismos, sino porque percibieron la política de evaluación, y las evaluaciones de los institutos y grupos de investigación en particular, un instrumento útil para (ocasionalmente) reestructurar la ciencia sistema. Esto puede ayudar a explicar los elementos ad hoc en la política de evaluación institucional que son, hasta cierto punto, aún hoy en día reconocibles.

Los responsables de la formulación de políticas concibieron la evaluación de las organizaciones de investigación principalmente como una cuestión de "buen

[2] Gran parte de este capítulo se basa en el artículo de Rip y Van der Meulen (1995), 1995), *The patchwork of the Dutch evaluation system*, Research Evaluation, Abril.

mantenimiento" de las instituciones de investigación, y no como una base para asignar fondos de investigación o evaluar el logro de objetivos. De acuerdo con esta percepción de la política, el principio de "gobernanza a distancia", que refleja la toma de decisiones autónoma por parte de las instituciones de investigación y desarrollo, se convirtió en un principio central que sustenta la política de evaluación, en particular con respecto a las evaluaciones institucionales. Las propias organizaciones de investigación son responsables de iniciar o llevar a cabo estas evaluaciones. Se espera que se orienten en su entorno y formulen una estrategia de investigación e institucional, basada en las fortalezas y debilidades percibidas y establecidas en los planes estratégicos. Esto se ilustra mediante la Ley de NWO y la Ley de la Organización de los Países Bajos para la Investigación Científica Aplicada (TON). Ambos actos prescriben la formulación de dicho plan estratégico.

Al mismo tiempo, las propias organizaciones de investigación también se han dado cuenta de la necesidad de evaluar la calidad de su investigación y el papel que estas evaluaciones podrían desempeñar en la definición de la investigación y la estrategia del instituto, en parte como resultado de los recortes presupuestarios, en particular a partir de mediados de los años ochenta. y debido a los cambios en la organización de la investigación y las innovaciones institucionales, aunque este conocimiento también se debió a la política científica del gobierno holandés.

De esta manera, las evaluaciones se han convertido gradualmente en una entrada para las discusiones (a menudo bilaterales) de las organizaciones de investigación con el ministro de Educación, Cultura y Ciencia sobre la implementación de sus planes estratégicos. La atención que se presta hoy en día a las evaluaciones de calidad se debe en gran medida a la función que estas evaluaciones pueden desempeñar en la definición de la estrategia de investigación.

Por lo tanto, en lugar de llevar a cabo evaluaciones de los institutos y grupos de investigación por su cuenta, el gobierno holandés se ha limitado a activar evaluaciones, que se realizarán o, al menos, serán encargadas por las propias organizaciones de investigación. El modelo típico para tales evaluaciones es uno de evaluaciones externas en su mayoría realizadas por pares independientes, a menudo precedidas por evaluaciones propias o internas. A veces, las revisiones por pares están respaldadas por análisis bibliométricos.

En contraste con las evaluaciones institucionales, que se han concebido principalmente como una herramienta para formular una estrategia de investigación

y no principalmente como un instrumento para (re) asignar fondos, las evaluaciones de los programas de investigación se han utilizado para la toma de decisiones financieras en el lanzamiento de investigaciones. Programas (o inicio de proyectos de investigación). De hecho, muchas actividades de evaluación en este campo han surgido no solo por la necesidad de justificar la asignación de fondos (públicos) para iniciar programas, sino también para continuar o finalizarlos. Esto se debe a que los programas patrocinados por el gobierno o por la NWO a menudo se consideran como "fondos semilla"; en otras palabras: crear y fortalecer los núcleos para la investigación científica con la expectativa de que la investigación exitosa, durante un período de tiempo de cuatro a ocho años, habrá ganado suficiente impulso para continuar con su propia fuerza; y con la expectativa de que los fondos serán asumidos por terceros que no sean los patrocinadores iniciales. Inicialmente, los programas parecen haber sido evaluados "en casa" y de manera bastante informal por la agencia responsable. Posteriormente, la revisión externa y más formal se convirtió en la moda.

A partir de mediados de los años setenta, se prestó cada vez más atención a la evaluación de la investigación en sectores específicos y a la relevancia de la investigación desde una perspectiva social.

La tendencia hacia una orientación más profunda sobre la relevancia social (potencial) de la investigación (estratégica) requería la formulación de prioridades de investigación (social). Esto, a su vez, solicitó nuevos tipos de investigación y evaluaciones de investigación, así como nuevos foros para discutir las prioridades de investigación de la sociedad. Por lo tanto, se podrían identificar nuevos actores y organismos, así como prácticas de evaluación y evaluación de la investigación.

Con respecto a la evaluación de la investigación en sectores específicos, los primeros que se mencionan son los "comités de investigación" que se establecieron a mediados de los años setenta como un instrumento de política científica. Estos comités se dedicaron a la evaluación, en lugar de a la investigación prospectiva.

Al principio, se centraron en la investigación en áreas que se consideraron importantes desde una perspectiva social y la evaluación también se centró en la relevancia de la sociedad. Desde aproximadamente 1980, su enfoque cambió de estas áreas a disciplinas, y de relevancia social a relevancia científica.

A mediados de los años setenta, también se creó otro instrumento de política científica: los Consejos Sectoriales. Estos consejos, establecidos para un pequeño número de áreas, todavía existen y funcionan sobre la base de una discusión tripartita entre los involucrados en la investigación, los usuarios de la investigación y los responsables de la formulación de políticas[3]. Deben "dirigir" la investigación en áreas importantes de la sociedad. Para apuntalar esta dirección, los consejos también podrían iniciar evaluaciones. Desde 1984, han sido superados por el Comité Consultivo de los Consejos de Sector (COS), que es su foro para discutir temas de interés mutuo.

Debido a la necesidad de un proceso continuo de investigación, ejercicios de prospectiva y la definición de prioridades de investigación a nivel nacional, el ministro de Educación y Ciencia estableció en 1992 el Comité Directivo de Prospectiva (OCV) (Ministerio de Educación y Ciencia, 1990).

Se pidió a este comité independiente que asistiera al ministro en la formulación e implementación de opciones estratégicas y que desarrollara un enfoque sistemático a largo plazo para establecer prioridades en la investigación científica, basado en los desarrollos en C&T y las necesidades de la sociedad.

Evaluación de institutos de investigación y grupos de investigación

Universidades

Según la Ley de Investigación y Educación Superior de los Países Bajos (WHW), las universidades holandesas son responsables de iniciar y monitorear sus propios sistemas para el control de calidad. La Ley contiene una serie de disposiciones para garantizar el control de calidad. Estos se aplican tanto a las instituciones de enseñanza como a las de investigación. Además de las regulaciones relativas al control de calidad, la Ley también ofrece la oportunidad de establecer condiciones para la financiación de la investigación en las universidades en relación con la garantía de calidad (Ministerio de Educación y Ciencia, 1993).

[3] Existen Consejos de Sector para la Investigación Agrícola (NRLO); Investigación en Problemas de Desarrollo (RAWOO); Investigación en Salud (RGO); Investigación en Naturaleza y Medio Ambiente (RMNO); Red de I+Dpara la Política de Ordenación del Territorio (NRO).

Como resultado de los acuerdos celebrados en 1992 por el Ministro de Educación y Ciencia y las 13 universidades (9 generales, 3 técnicas y 1 universidad agrícola), se pidió a la Asociación de Universidades de los Países Bajos (VSNU) que estableciera un sistema para Evaluación externa de la investigación como complemento a los esfuerzos internos en materia de control de calidad. El sistema resultante, basado en parte en el sistema de evaluación de programas educativos, está destinado principalmente a ser utilizado como un instrumento para la gestión de la investigación por parte de las propias universidades, y trata de respaldar la toma de decisiones en los distintos niveles.

Según la Ley de Investigación y Educación Superior de los Países Bajos (WHW), las universidades holandesas son responsables de iniciar y monitorear sus propios sistemas para el control de calidad. La Ley contiene una serie de disposiciones para garantizar el control de calidad. Estos se aplican tanto a las instituciones de enseñanza como a las de investigación. Además de las regulaciones relativas al control de calidad, la Ley también ofrece la oportunidad de establecer condiciones para la financiación de la investigación en las universidades en relación con la garantía de calidad (Ministerio de Educación y Ciencia, 1993).

Como resultado de los acuerdos celebrados en 1992 por el Ministro de Educación y Ciencia y las 13 universidades (9 generales, 3 técnicas y 1 universidad agrícola), se pidió a la Asociación de Universidades de los Países Bajos (VSNU) que estableciera un sistema para Evaluación externa de la investigación como complemento a los esfuerzos internos en materia de control de calidad. El sistema resultante, basado en parte en el sistema de evaluación de programas educativos, está destinado principalmente a ser utilizado como un instrumento para la gestión de la investigación por parte de las propias universidades, y trata de respaldar la toma de decisiones en los distintos niveles dentro de las universidades hasta el nivel de la junta ejecutiva. Implica una revisión por parte de pares (predominantemente extranjeros), a veces basados en investigaciones bibliométricas. Como se muestra en el Recuadro 1, el sistema cubre todas las investigaciones académicas, está orientado a la disciplina y aborda la investigación a nivel de programa.

Cuadro 1. Evaluaciones VSNU

Establecimiento técnico[4]
• Calidad científica: calidad de las disertaciones y publicaciones; Originalidad y coherencia de la investigación, contribución al desarrollo de la disciplina; posición (inter) nacional de la investigación; Tamaño de los fondos de investigación adquiridos de NWO. • Productividad científica: resultados de investigación relacionados con la entrada de recursos humanos y materiales. • Relevancia: importancia para el desarrollo de la disciplina; o significación con respecto al impacto social / tecnológico. • Viabilidad a largo plazo: se relaciona con la dirección que toma la investigación y con la fuerza competitiva que puede depender de los factores de escala y la infraestructura científica disponible. • En cada criterio se aplica una escalada de cinco puntos, en su mayoría etiquetada como: pobre / insatisfactorio / satisfactorio / bueno / excelente. • Las visitas al sitio son para la beta y las ciencias técnicas; Para otras disciplinas hay discusiones con representantes universitarios en una ubicación central. • Aunque no hay un órgano de apelación independiente de última instancia. • Los informes de evaluación están disponibles públicamente. • VSNU también publica un informe anual sobre el proceso de evaluación.

Fuente: El autor

En contraste con las evaluaciones VSNU para educación, para las que existe una Inspección de Educación para monitorear la calidad de los sistemas de control de la calidad de los resultados individuales y de las instituciones (meta evaluación), no existe un mecanismo de monitoreo para las evaluaciones de investigación[5]. Por esta razón, en 1996, VSNU inició un estudio para monitorear el seguimiento de las evaluaciones disciplinarias. Los resultados del estudio –realizado por el CHEPS– es satisfactorio y demostró que es multifacético, lo que implica un uso activo (base

[4] Se decidió realizar un "ejercicio de prueba" para cuatro disciplinas en 1993. En 1994, sobre la base de estas experiencias, se revisó un poco el protocolo de evaluación de 1993. 4. La Inspección de Educación también puede realizar sus propias actividades de evaluación para evaluar directamente la calidad, y puede designar un comité de expertos independientes para este fin.

[5] La Inspección de Educación también puede realizar sus propias actividades de evaluación para evaluar la calidad directamente, y podrá nombrar un comité de expertos independientes para este fin.

para la elección de políticas) y un uso pasivo (Westerheijden, 1996). Según el informe, ninguno de los informes de evaluación ha sido ignorado y todas las facultades han elaborado planos de acción para realizar mejoras. El uso activo parece prevalecer. Las respuestas negativas también podrían ser identificadas. Hasta ahora, el seguimiento no dio lugar, al menos en la mayoría de los casos, a las palabras, a la atención, a la información, a la información, a la organización y el trabajo.

NWO y KNAW

La Ley de la Organización de Investigación Científica de los Países Bajos (NWO) refleja la elección para la toma de decisiones descentralizada. En 1988, NWO reemplazó a la Organización Holandesa para Investigación en Ciencia Pura (ZWO), que se remonta a 1950. El pequeño cambio en el nombre de la organización fue acompañado por cambios importantes en sus objetivos, ambiciones y procedimientos, así como en su estructura organizativa. Mientras continuaba enfocándose en universidades e institutos parauniversitarios, la esfera de actividad de NWO se amplió para incluir la promoción de la investigación pura y aplicada en todos los campos. También se esperaba que NWO adoptara una postura proactiva en lugar de una respuesta pasiva a propuestas de investigación no solicitadas, y que alentara la investigación sobre la base de consideraciones sociales. Además, la transferencia de conocimientos se agregó a su lista de obligaciones legales.

NWO es responsable de promover la calidad y la innovación en la investigación fundamental y estratégica en los Países Bajos. Sus actividades incluyen la financiación de programas universitarios de investigación, proyectos, aprendices de investigación y equipos de investigación, y la provisión de becas. NWO también es responsable de la explotación de una serie de institutos de investigación fundamentales en física, astronomía, matemáticas, ciencias marinas, ciencias espaciales e historia.

La Junta de Gobierno de NWO asigna fondos a seis Consejos de Área, que a su vez asignan recursos a las diversas Fundaciones de NWO, que cubren toda la gama de disciplinas, que comprende, por ejemplo, la Fundación de Tecnología de NWO (STW), que busca estimular la investigación tecnológica eminente y la aplicación de sus resultados, la Fundación para la Investigación Fundamental en la Materia (FOM) que domina la investigación holandesa en el campo de la física, y la Fundación para las Ciencias Históricas. En 1997, NWO recibió 515 millones de florines del

Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia. De su presupuesto total (614 millones en 1997), aproximadamente el 60% se gasta directamente en proyectos de investigación universitarios. También se asigna una cantidad sustancial de fondos de NWO a científicos sobresalientes, por ejemplo, a través de programas como SPINOZA y PIONIER. PIONIER permite a investigadores jóvenes y talentosos (hasta 40 años), en su mayoría basados en universidades, establecer o expandir la investigación de gran importancia (internacional) nacional con un equipo. SPINOZA está diseñado para investigadores (hasta 55 años de edad) que son líderes reconocidos internacionalmente en sus campos.

La Ley de NWO prescribe un proceso de evaluación periódica para la organización en su conjunto y sus partes constituyentes. Para ser más precisos, la Ley de NWO exige que la Junta General informe una vez cada seis años sobre los logros de los objetivos de NWO. Además, la ley también prevé un monitoreo predominantemente financiero por parte de la Oficina de Contabilidad General. La Ley de NWO también se refiere a un estatuto. En este reglamento, que debe ser definido por la Junta General de NWO pero necesita la aprobación del Ministro de Educación, Cultura y Ciencia, la Junta General de NWO estableció "manuales" para el establecimiento de actividades de evaluación con el fin de Estimular un enfoque uniforme y sistemático de estas actividades. Las especificaciones de los manuales deben considerarse como requisitos mínimos (véase el Recuadro 2).

En 1995, el Ministro de Educación, Cultura y Ciencia inició una evaluación del desempeño de NWO durante los primeros siete años de su existencia. Se designó un comité de evaluación internacional y se le proporcionó una lista de preguntas (términos de referencia) que abordan diversos aspectos de las actividades de NWO. El comité hizo uso de un informe de autoevaluación de NWO como un aporte importante para su evaluación. El comité concluyó que NWO es ampliamente respetado por la forma en que ejecuta sus tareas primarias. No obstante, el comité hizo 12 recomendaciones, por ejemplo, para aumentar el presupuesto de NWO (para el cual se consideró una opción el cambio de parte de los presupuestos universitarios a NWO); para crear un papel más activo para el ministro de Educación, Cultura y Ciencia en la definición de las prioridades de la sociedad para la investigación; para crear una organización de dos niveles (el nivel de Fundaciones debe ser abolido); para crear una política explícita de institutos de NWO al poner a los institutos de NWO directamente bajo la autoridad de la Junta de Gobierno y por diseño de un solo procedimiento de evaluación tanto para la Academia (ver KNAW) como para

los institutos NWO; e introducir la evaluación ex post facto de los proyectos de investigación[6].

Al igual que el NWO, la Real Academia de las Artes y las Ciencias de los Países Bajos (KNAW, por sus siglas en inglés) también se somete en la práctica a evaluaciones periódicas (ver Recuadro 2). No hay un acto separado en la KNAW, ya que este cuerpo está cubierto por la WHW. Además de su tarea como órgano asesor del gobierno en investigación básica, dirige sus propios institutos y brinda a los científicos instalaciones para establecer contactos nacionales e internacionales y funciona como un lugar de "reunión" para los científicos. Además, la KNAW financia la investigación de postgrado en las universidades. El presupuesto de KNAW asciende a 122 millones de dólares, de los cuales aproximadamente el 60% se asigna a sus propios institutos. Como los institutos de KNAW se centran en las humanidades, las ciencias sociales y las ciencias de la vida, hay poca superposición entre los campos de investigación cubiertos por estos institutos y los cubiertos por los institutos de NWO.

Cuadro 2. Evaluación de los Institutos NWO y KNAW

Montaje técnico
NWO
• Revisión por pares, a veces respaldada por análisis bibliométricos. • La configuración de la evaluación puede diferir según los niveles de organización y variar según la misión del instituto y su fase del ciclo de vida; la siguiente caracterización se aplica como una regla. • El alcance abarca aspectos como: visión; estrategia; calidad científica; I+D; Gestión de recursos humanos y gestión financiera; Calidad y coherencia del programa del instituto, infraestructura y vivienda; cargo del instituto; tamaño y calidad de los denominados fondos de terceros; Seguimiento de recomendaciones anteriores. • Las visitas al sitio son procedimientos estándar. • Comités de revisión: constan de al menos tres pares; El presidente o al menos uno de los compañeros es holandés.

[6] En el AProtocol 1994, Evaluación de la calidad de la investigación (VSNU, Utrecht, 1994), se proporciona una descripción completa de las responsabilidades y tareas de las diferentes partes involucradas en el proceso de evaluación.

• Las evaluaciones comienzan con una autoevaluación y pueden abordar el desempeño pasado así como el potencial de investigación esperado.
• El seguimiento está integrado en los procesos de gestión y las discusiones en el nivel de la junta ejecutiva de NWO. Los informes pueden terminar en turnos de asignación.
• Las evaluaciones se realizan cada cinco años.
• A veces se inician evaluaciones ad hoc.
• Casi todos los institutos son asesorados por un comité externo.

KNAW
Como regla general, lo mismo se aplica a la evaluación de los institutos KNAW, con las excepciones que KNAW:
• Se enfoca más en la calidad científica que en los criterios relacionados con la relevancia social.
• Utiliza comités de revisión por pares, presididos por un holandés, que se espera que utilicen una escala de evaluación de intervalo fijo (4 puntos).
• Envía resúmenes de sus informes de evaluación al ministro (solo con fines informativos).

Fuente: El autor

A principios de 1997, el Ministro de Educación, Cultura y Ciencia inició una evaluación con respecto a la estructura organizativa de KNAW y el funcionamiento de su oficina. Esta evaluación será realizada por un panel de evaluación externo de dos expertos extranjeros, presidido por un holandés, precedido por una autoevaluación.

Escuelas de investigación

Además de estas actividades de evaluación, KNAW también participa en otro tipo de evaluación institucional: la acreditación de las llamadas escuelas de investigación. Los estudiantes de doctorado bajo la guía del personal de la universidad llevan a cabo una parte considerable de la investigación universitaria. Para ofrecer mejores programas de formación a los estudiantes de doctorado y crear entornos de investigación estimulantes para la formación en investigación, estas escuelas de investigación se han introducido en el sistema universitario desde 1990. Las universidades deben presentar propuestas para establecer escuelas de investigación. Continuar desarrollando su propio "perfil" de investigación. A través de las escuelas de investigación, la cooperación dentro de las universidades, entre universidades y con otros institutos ha aumentado significativamente.

Las escuelas de investigación deben estar acreditadas por un comité especial de acreditación independiente (ECOS, por sus siglas en inglés) que se ha llevado a cabo bajo los auspicios de la Real Academia de las Artes y las Ciencias de los Países Bajos (KNAW) debido a 1) su función de asesoría mencionada anteriormente; 2) la noción de que el monitoreo de la efectividad debe estar separado de la asignación de fondos; y 3) porque la propia NWO en ese momento estaba involucrada en la asignación de fondos a las escuelas de investigación. Para recibir la acreditación, las escuelas de investigación deben cumplir con varios criterios en términos de calidad, organización y alcance (ver Cuadro 3). Hasta el momento, 97 escuelas de investigación han sido acreditadas por el ECOS.

Cuadro 3. ECOS-Acreditación de escuelas de investigación

Montaje técnico
• ECOS evalúa principalmente en diez criterios relacionados con el contenido de la propuesta de acreditación y algunos aspectos adicionales. En pocas palabras, estos criterios se refieren a: - Coherencia del programa (educativo y de investigación); - Organización organizativa (desde una perspectiva gerencial); - Garantías financieras / respaldo; - Definición de la misión; - Tamaño (requisitos mínimos). • La acreditación se evaluará después de cinco años sobre la base de: - Primero, los mismos criterios que fueron aplicados por la primera acreditación; - Segundo criterio sobre el funcionamiento de la escuela de investigación desde la primera acreditación: calidad y productividad; implementación de políticas; motivación de los cambios de política; Seguimiento de recomendaciones anteriores. • ECOS consta de nueve personas y cuenta con la asistencia de siete subcomités que cubren todas las disciplinas científicas; Los protocolos para cada uno de estos subcomités varían. Los miembros del subcomité son autoridades dentro de la comunidad disciplinaria. • Informes de la ECOS por escrito. Se les puede pedir a las universidades que diluciden las propuestas oralmente.

Fuente: el autor

TNO

En la Ley de la Organización Holandesa para la Investigación Científica Aplicada (TNO), no se especifican requisitos con respecto a la evaluación de la investigación (aunque la ley prevé el control financiero por parte de la Oficina

General de Contabilidad, el asesoramiento de los Consejos Asesores del Programa y el control de la gestión política de la Junta de Gobernadores). La tarea principal de TNO es llevar a cabo investigaciones científicas estratégicas y aplicadas al servicio de las autoridades centrales e inferiores, el sector empresarial y otras agrupaciones sociales. TNO dirige 16 institutos en los campos de industria, nutrición, salud, medio ambiente y energía, transporte e infraestructura, investigación de edificios e investigación de defensa. La organización también realiza estudios de política. Su fuerza de trabajo representa más de 4.000, su presupuesto es de aproximadamente 750 millones de dólares (1997).

El presupuesto de TNO se puede dividir en tres partes principales:

- Financiamiento básico (alrededor del 15% del presupuesto de la TNO) del Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia. Esto se entiende como un instrumento para la política de investigación de la Junta de Administración de TNO con el cual TNO puede ingresar en investigación de alto riesgo de carácter exploratorio en una etapa temprana de desarrollo y para ingresar a nuevos campos (fomentando la base de conocimiento). Recientemente se presentó un programa plurianual al Ministro de Educación, Cultura y Ciencia.

- Financiamiento del programa (29% del presupuesto de la TNO) de los otros ministerios, utilizado para programas de investigación plurianuales específicos para los diferentes ministerios. En estos programas, la experiencia de TNO está orientada hacia campos que los ministerios consideran importantes a mediano plazo. Los programas son propuestos por la TNO y, después de la negociación, la TNO y los ministerios establecen acuerdos bilaterales anuales sobre estos programas.

- Fondos de investigación por contrato (56% del presupuesto de la TNO), que deben ser rentables y financiados en su totalidad por el cliente (sector privado, gobierno, organismos internacionales).

Debido a que la primera y la segunda parte del presupuesto de la TNO se asignan de forma rotatoria, ofrecen algunas oportunidades para introducir elementos evaluativos en la asignación de fondos a la TNO. Además, la TNO, según la ley TNO, debe elaborar un plan estratégico cada cuatro años que debe reflejar la evaluación del desempeño pasado, presente y futuro. En 1996, TNO comenzó a "auditar" a sus institutos. El recuadro 4 especifica la configuración de estas auditorías.

Grandes institutos tecnológicos

A partir de los años veinte, se crearon varios grandes institutos tecnológicos debido a la necesidad de conocimientos específicos en áreas de investigación que demandan inversiones en grandes instalaciones: el Laboratorio Hidráulico (WL, est. 1927); el Instituto de Investigación Marítima en los Países Bajos (Marin, est. 1929); Delft Geotechnics (GD, est. 1934); el Laboratorio Nacional Aeroespacial (NLR, est. 1937); y el Centro de Investigación de Energía en los Países Bajos (ECN, est. 1955). La misión de estos institutos está definida por los diferentes ministerios responsables de ellos. Cada cuatro años se evalúan estos institutos y su misión. Su declaración de misión se revisa sobre la base de los resultados de la evaluación.

Es importante enfatizar que la calidad de estos institutos, y muchos otros institutos que llevan a cabo investigaciones de carácter más aplicado, no se pueden definir únicamente en términos de la calidad científica de sus investigaciones. La organización, la infraestructura y las amenazas y oportunidades específicas dentro del entorno en el que operan también deben tenerse en cuenta. Es por esto que estos institutos son evaluados en una
Base flexible y "a medida", como se refleja en los tres criterios de evaluación aplicados: calidad científica, social y operativa (ver Cuadro 5).

Cuadro 4. Evaluación de los Institutos TNO

Montaje técnico
• La evaluación del Instituto está estrechamente vinculada al "Sistema de cartera de tecnología".
• A través de este sistema, TNO supervisa su investigación sobre temas específicos, relevantes para el mercado, a fin de fomentar su base de conocimientos estratégicos.
• Esta base de conocimiento se define en términos de "núcleos de experiencia" ("Sabemos cómo ...").
• Las tecnologías se califican en términos de su etapa de desarrollo, las fortalezas en comparación con las tecnologías de los competidores; y "atractivo del mercado".
• Cada tecnología está "anclada" en un grupo de investigación.
• Cada rotación de tecnología es monitoreada.
• Los comités internacionales revisan la cartera del instituto sobre la base de una auditoría externa, que analiza la calidad y la relevancia del mercado.

• Los portafolios de TNO y los equipos de administración de institutos también analizan las carteras dos veces al año. La Junta de TNO utiliza los resultados de la auditoría como una entrada para definir la estrategia de I+D[7].

Fuente; el autor

Cuadro 5

Evaluación de los grandes institutos tecnológicos: Montaje técnico
• La práctica de evaluación tiende a estar de acuerdo con la configuración definida en el Presupuesto Científico de 1991. • Se aplicarán tres criterios de evaluación: - Calidad científica: la calidad y originalidad de la investigación científica y tecnológica. - Calidad social: misión del instituto; Aplicabilidad de los resultados de la investigación en la práctica. - Calidad operativa: habilidades en el nivel de implementación y gestión de procesos; eficiencia y aprovechamiento del conocimiento Partes involucradas: parte responsable de la evaluación, la institución evaluadora (a menudo un comité), patrocinador/es del instituto, consultores y un panel de sondeos, además del instituto que se evalúa. Los comités de la junta de sondeos definen los criterios y respaldan la credibilidad del proceso de evaluación. Las evaluaciones para este tipo de institutos deben ser ejercicios a medida, a veces basados en la autoevaluación o en evaluaciones ad hoc (decisiones de inversión). Las evaluaciones del funcionamiento de los institutos en general, como las anteriores, deben distinguirse de las evaluaciones relacionadas con funciones específicas. En estas evaluaciones específicas los "comités científicos permanentes" desempeñan un papel. Los institutos y los ministerios relevantes discuten los resultados de la evaluación sobre labase del plan estratégico.

Fuente: el autor

[7] En 1996 se llevaron a cabo auditorías para el Instituto de Investigación de Vehículos de Carretera TNO; TNO Instituto de Investigación de Factores Humanos; ya principios de 1997 para el Instituto de Investigación de Nutrición y Alimentos de TNO. En 1997, se realizaron auditorías para el Instituto de Investigación de Construcción y Construcción TNO, el Laboratorio Prins Maurits de TNO y el Instituto de Ciencias Ambientales de TNO.

Evaluaciones de programas y proyectos

Evaluaciones de programas

Muchas actividades de evaluación en este campo provienen de la necesidad de justificar la asignación de fondos no solo para el lanzamiento sino también para los programas continuos, que a menudo se consideran "fondos semilla". Por lo tanto, las evaluaciones pueden ser ex ante, ex post facto o de medio término.

La evaluación *ex ante* puede incluir propuestas de programas o propuestas de proyectos dentro de estos programas.

El objetivo de la "financiación inicial" tal vez se aplique particularmente a los programas financiados con fondos públicos, como los Programas de Investigación Nacionales que funcionaron en los años setenta, los Programas de Investigación Orientados a la Innovación (IOP) y los Programas de Investigación en Políticas de Ciencia que se lanzaron desde mediados de los años ochenta y hasta bien entrados los noventa.

Al principio, estos programas a menudo eran evaluados "en casa" y de manera informal por la agencia responsable, aunque en varios casos, como en el caso del Plan de Estimulación de la Información (INSP), la evaluación implicaba un escrutinio externo e independiente.

Sin embargo, a medida que pasaba el tiempo y también se lanzaron nuevos programas que se centran en la investigación de relevancia social percibida, gradualmente surgió una práctica de evaluación más sistemática, exhaustiva y formal para estos programas, basada en la evaluación realizada por comités de revisión externos, organizados por representantes de Comunidad investigadora y empresarial, así como otros sectores de la sociedad.

Desde hace algún tiempo, los Programas de Investigación Orientados a la Innovación, destinados a fortalecer la base de investigación en áreas relevantes para la innovación, se evalúan a nivel del programa de manera sistemática ex ante, a medio plazo y ex post facto.

La evaluación ex ante abarca: la selección de temas; preparación de propuestas de programas; y la evaluación *go / no go*.

Los proyectos dentro de los programas de IOP se evalúan *ex ante* (selección de propuestas de proyectos) y *ex post facto* (evaluación de resultados), sobre calidad científica, correspondencia con los temas seleccionados e interés de las empresas.

Los PIO se evalúan externamente (a menudo por una empresa consultora) en términos de logro de objetivos.

De acuerdo con el principio de "gobierno a distancia", los comités de programas independientes crearon los Programas de Liderazgo de Políticas Científicas y con frecuencia fueron evaluados por organismos independientes como el KNAW o los Consejos de Sector. En 1991, la Oficina de Contabilidad General también evaluó positivamente los Programas de punta de lanza como un instrumento de política científica. Los Programas de punta de lanza de la Política de la Ciencia precedieron a los Programas de Incentivos actuales.

Como norma, estos programas estratégicos y orientados a la innovación muestran una combinación pragmática de evaluación de expertos respaldada por la recopilación sistemática de datos; a veces se lanza un estudio preliminar, destinado como una evaluación de base cero (Rip y Van der Meulen, 1995). La evaluación de estos programas estratégicos abarca una evaluación de la calidad científica y una "evaluación de impacto" con respecto a la calidad de la investigación desde una perspectiva social.

Además de los programas estratégicos, como los programas PRIORITEIT que fomentan la investigación estratégica fundamental en los campos de relevancia social percibida, NWO ejecuta varios otros programas que se centran en el aspecto de la GRH, como los programas PIONIER y SPINOZA (ver Cuadro 6).

Cuadro 6

Evaluación de programas por NWO: Montaje técnico
• Aunque la metodología puede diferir, se proporciona un protocolo.
• Como norma, la evaluación se lleva a cabo sobre la base de informes a medio plazo y finales, a menudo respaldados por autoevaluaciones, que se presentan a un comité externo que en parte está compuesto por miembros extranjeros.
• Los informes de evaluación se presentan ante los Consejos y la Junta General.
• Para los programas PIONIER y PRIORITEIT, se han establecido mecanismos de evaluación.

• Para PIONIER los informes y evaluaciones anuales y bienales se llevan a cabo a medio plazo y ex post facto por el consejo y las juntas de fundación. A veces, un comité de evaluación separado realiza una visita al sitio y, por regla general, también participan asesores externos.
• Para PRIORITEIT, la evaluación ex post facto precedida por una evaluación intermedia después de tres años es la regla.

Fuente: el autor

En 1986, la KNAW inició el Programa de Investigadores de la Academia, cuyo objetivo es garantizar que los mejores investigadores potenciales no salgan prematuramente del ámbito de la investigación académica (presupuesto de 1995: Gld 18.6 millones). Este es el único programa importante ejecutado por KNAW. En 1993, la Junta General de KNAW instigó una evaluación externa para monitorear la efectividad del programa en términos de sus objetivos. El informe de evaluación, que se basó en muchas entrevistas, concluyó que el programa había funcionado bien y que la configuración solo necesitaba algunos pequeños ajustes. La Junta General de KNAW decidió continuar el programa y discutió el informe con VSNU y NWO.

Evaluaciones de proyectos

Evaluación de propuestas de proyectos

Para las evaluaciones de proyectos es aún más difícil definir características comunes que para los otros tipos de evaluación. Las propuestas de proyectos se evalúan sobre la base de informes de jurados (por escrito) y/o discusiones y / o juicios del comité de revisión por pares por parte del Comité del Programa. Las evaluaciones de proyectos a menudo van acompañadas de consultas de árbitros externos, preferiblemente extranjeros, y expertos externos a la comunidad de investigación. El jurado a menudo comprende un "panel de laicos de hombres sabios" (hombres sabios que no son necesariamente expertos en el campo relevante); Los árbitros abarcan principalmente expertos en el campo y usuarios de la investigación en cuestión.

En 1993, la junta ejecutiva de NWO especificó un protocolo general, cuyos detalles se muestran en el Cuadro 7. Varias Fundaciones de NWO, como FOM, tienen una configuración algo diferente para estas evaluaciones.

Cuadro 7

Evaluación de propuestas de proyectos por parte de NWO Montaje técnico
• En primer lugar, para cada propuesta se deben consultar al menos dos (preferiblemente extranjeros) árbitros.
• Un "jurado" (informes solo por escrito) o un comité (informes basados en discusiones) evalúa las propuestas sobre la base de las evaluaciones de los árbitros y, si es necesario, define las prioridades; La composición del jurado cubre las tareas y el área de trabajo de la Fundación NWO.
• Los miembros del jurado / comité serán nombrados anualmente; 2/3 como máximo pueden ser re-nombrados directamente; Los miembros pueden ser reelegidos tres veces como máximo.
• Cuando sea útil, se puede consultar a expertos externos de la comunidad académica.
• La Junta de la Fundación o la Junta del Consejo del Área deciden sobre las propuestas.
• Los procedimientos no podrán exceder de cinco meses.

Fuente: el Autor

Como se señaló, es responsabilidad de NWO-STW estimular la investigación tecnológica eminente y la aplicación de sus resultados. Aunque cada una de las diversas Fundaciones de NWO está involucrada en la evaluación de proyectos, NWO-STW es interesante debido a su enfoque específico: además de seleccionar proyectos sobre la base de la calidad científica, STW también evalúa los proyectos con respecto a la "utilización". El último se refiere a la posibilidad de que los usuarios de los resultados de la investigación apliquen estos resultados. La utilidad de estas aplicaciones no desempeña ningún papel en el proceso de selección (consulte el Cuadro 8).

Evaluaciones *ex post facto*

Según el informe del comité de evaluación de NWO, "NWO no tiene un procedimiento para la evaluación *ex post facto* de proyectos de investigación. Por supuesto, cada vez que un científico solicita financiamiento, se consideran los resultados de cualquier trabajo previo financiado por NWO. Sin embargo, esta práctica no produce información sistemática sobre la calidad de los procedimientos de evaluación seguidos por NWO "(NWO, 1996). La evaluación de los proyectos de NWO a menudo se realiza sobre la base de informes finales.

STW no solo evalúa los proyectos con respecto a la "utilización" *ex ante* sino también cinco y diez años después de que hayan comenzado. El propósito de estas evaluaciones es dar cuenta de la asignación de fondos, "crear legitimidad" y mejorar la comprensión de la "utilización". Es importante destacar que STW desarrolló un enfoque que busca mejorar la "utilización". Esto se ejemplifica en los Comités de Utilización para cada uno de los proyectos que se reúnen cada medio año para monitorear y mejorar la utilización. Dos años después del comienzo, la Junta General de STW decide oficialmente sobre la continuación del proyecto. Esta decisión se basa en discusiones con los Comités de Utilización. STW publica los resultados de estas actividades de monitoreo y el seguimiento de los proyectos en sus Informes de utilización.

Además de esto, STW también reúne proyectos de investigación que comparten un área de aplicación común para mejorar la "visibilidad" de estos proyectos y estimular la fructificación mutua.

Cuadro 8

Evaluación de propuestas de proyectos por parte de STW.
Montaje técnico

Las propuestas pueden ser enviadas continuamente; la evaluación comienza cuando hay 20 propuestas disponibles e incluye dos rondas.

PRIMERA RONDA

• Primero, hay una revisión anónima por parte de cinco a ocho expertos en el campo relevante y de sectores de usuarios potenciales.

• Los solicitantes pueden reaccionar a estas revisiones. Los resultados se añaden a las propuestas.

• Los criterios científicos y de "utilización" que se aplicarán se especifican en un cuestionario.

• Los criterios científicos abarcan aspectos como:
  - Experiencia del equipo;
  - Originalidad de la propuesta;
  - Efectividad del método.

• La utilización se relaciona con asuntos como:
  - Aplicabilidad en sectores de la sociedad, como la industria;
  - Oportunidades para que las empresas holandesas produzcan productos comerciales;
  - La competitividad de la industria holandesa;
  - importancia para el progreso tecnológico;
  - Posición de la industria holandesa respecto a las patentes.

SEGUNDA RONDA

• Esta ronda involucra un procedimiento Delphi (por escrito) mediante el cual los resultados de la primera ronda (20 propuestas, revisión por pares, comentarios) se envían a 10-12 miembros del jurado: un "panel de sabios de hombres laicos" (hombres sabios que son No necesariamente expertos en el campo relevante). • Los miembros del jurado deben aplicar criterios tanto científicos como de "utilización". • Otorgan un puntaje por cada uno de estos aspectos. • Los resultados se presentan a los miembros del jurado que luego pueden ajustar su evaluación. • Las puntuaciones se promedian. La calidad científica promedio y la calidad de utilización se promedian en una evaluación final. Finalmente, la Junta de STW decide financiar los ocho proyectos con la puntuación más alta.

Fuente: Autor.

Evaluación de la investigación, evaluación social de la investigación y previsión de la investigación

Desde 1932, el año en que se publicó Brave New World de Huxley, y 1933, el año de la Feria Mundial en Chicago, que tenía como eslogan: "La ciencia explora, la tecnología se ejecuta, el hombre se ajusta", la relación entre ciencia y sociedad se ha convertido Más complicado (Comité de Dirección de Prospectiva, 1996). Durante la Segunda Guerra Mundial, la ciencia se utilizó como un importante recurso estratégico para la política gubernamental y la sociedad en general. La promesa muy positiva, "Ciencia, la frontera sin fin", en palabras de Vannevar Bush, condujo a un crecimiento sostenido en los fondos del gobierno para la ciencia, mientras que al mismo tiempo la dirección de la investigación se dejó principalmente a los científicos y sus organizaciones. Sin embargo, las últimas décadas han mostrado un marcado desarrollo hacia la dirección social de la investigación: la ciencia y la tecnología hoy en día se consideran muy instrumentales para la creación de riqueza y bienestar en la sociedad, de modo que las políticas de ciencia y de tecnología gubernamental ahora están más orientadas a establecer prioridades para la investigación. y para integrar la investigación en su entorno social. La respuesta a la pregunta "¿qué es importante para la sociedad?" También se ha vuelto más decisiva para la evaluación social de la ciencia y la tecnología.

El nivel sectorial

La tendencia hacia una orientación más profunda sobre la relevancia social (potencial) de la investigación solicitó formular las prioridades de investigación de la sociedad y coincidió con la aparición de ejercicios de prospectiva de investigación. Esto a su vez pidió nuevos tipos de investigación y evaluación de la investigación, así como nuevos foros para desarrollar y discutir posibles prioridades de investigación de la sociedad, por ejemplo. A través de procesos de previsión. Así, se podrían identificar nuevos actores, organismos y prácticas de evaluación de la investigación.

Aquí es donde entran los Consejos Sectoriales, que existen desde hace unos 20 años y funcionan sobre la base de discusiones tripartitas entre los involucrados en la investigación, los usuarios de la investigación y los responsables políticos. Cada cuatro años producen una Perspectiva a largo plazo, basada en una investigación exhaustiva de las tendencias sociales y científicas relevantes. Los consejos sectoriales son financiados por los ministros responsables del sector en cuestión.

En la actualidad existen Consejos Sectoriales de Investigación Agropecuaria (NRLO); Investigación en Problemas de Desarrollo (RAWOO); Investigación en Salud (RGO); Investigación en Naturaleza y Medio Ambiente (RMNO); Red de I+D para la política de planificación espacial (NRO)[8].

La tarea de los Consejos Sectoriales es desarrollar una visión plurianual sobre la política de investigación sectorial y las prioridades basadas en cuestiones científicas y sociales y en una correspondencia óptima entre la oferta y la demanda en los diferentes campos de investigación de los que son responsables. Una actividad importante de los Consejos a este respecto se refiere a la traducción de las cuestiones sociales a una programación bien definida de la investigación científica.

Aunque la evaluación no es una tarea principal de los Consejos, se pueden distinguir cuatro tipos de actividades en el contexto de la evaluación. Los Consejos pueden:

[8] Aunque no cumple con los requisitos de la Ley Marco de los Consejos de Sector, adoptada en 1987, la NRO también participa en el sistema, debido a los puntos comunes en las responsabilidades.

- estimular los debates sobre la evaluación de la investigación desde una perspectiva social (criterios y métodos a aplicar);
- asesorar sobre criterios y organización de procedimientos de evaluación en un sector;
- ocasionalmente, desempeñar un papel (formal) en los procesos de evaluación regulares (evaluación solo desde perspectivas sociales);
- analizar la calidad científica y la relevancia social de la investigación en su sector en términos de fortalezas y debilidades, al formular su visión plurianual.

Dichos organismos y sus actividades, que implican ejercicios de investigación prospectiva, constituyen otra característica típica del modelo holandés, ya que aprovechan, y se basan en gran medida, en la creación de consenso y la adaptación mutua; una forma de toma de decisiones que también es típica para muchas discusiones en otros campos. La desventaja de este enfoque de abajo hacia arriba, por supuesto, es que la formulación de políticas puede llevar mucho tiempo y fácilmente lleva a conclusiones "en la mitad del camino". Sin embargo, la ventaja obvia es que la implementación de la política puede ser más efectiva y menos costosa, ya que todas las partes apoyan las decisiones tomadas.

El nivel nacional

El gobierno holandés se interesó en los ejercicios de previsión luego de la publicación de "Foresight in Science" de Irvine y Martin en 1984 (Rip y Van der Meulen, 1995). En 1989, encargó un estudio de los mismos autores (Irvine y Martin, 1995).

Debido a la necesidad de un proceso continuo de investigación, ejercicios de prospectiva y la definición de prioridades de investigación a nivel nacional, el ministro de Educación y Ciencia estableció en 1992 el Comité Directivo de Prospectiva (OCV) (Ministerio de Educación y Ciencia, 1990). Se le pidió a este Comité independiente que lo ayudara en la formulación de opciones estratégicas y que desarrolle un enfoque sistemático a largo plazo para establecer prioridades en la investigación científica, basado en las tendencias en C&T y las necesidades futuras de la sociedad. Se pidió a la OCV que presentara opciones tanto para las prioridades como para las posterioridades, y que desarrollara un consenso entre las universidades y las organizaciones de investigación para promover la implementación de estas opciones en la formulación de políticas de estas instituciones. Las actividades de la OCV se centran en todo el espectro de la

investigación financiada con fondos públicos. Para producir opciones para el volumen total de investigación financiada con fondos públicos, el OCV ha utilizado encuestas exploratorias y actividades de previsión (estudios, talleres, conferencias, etc.) en líneas disciplinarias y en áreas de interés específico para sectores / temas de la sociedad (ver Cuadro 9).

Cuadro 9

Evaluación de la investigación por OCV. Configuración técnica

• El Comité Directivo de Prospectiva realizó sus tareas mediante:
- Llevar a cabo estudios prospectivos o encargarlos;
- Talleres, conferencias, etc .;
- Consultar a organismos relevantes y expertos de la ciencia y la sociedad;
- Encargar otras actividades de previsión;
- Discusiones regulares con el ministro.

• El Comité adoptó el uso de un marco (OCV-matriz) que brinda una imagen estratificada de la investigación presente y futura a nivel educativo, sectorial y social, las opciones que existen y las actividades que deberán realizarse.

• Este marco se relaciona con:
- Elementos de la demanda social, es decir, la relación entre investigación y educación y formación,
- Intereses sectoriales y cuestiones sociales intersectoriales;
- Elementos del proceso de previsión, es decir, desarrollos en un campo de investigación.

• Los estudios prospectivos también tienen en cuenta la orientación internacional, así como los contactos.

Fuente: el autor

El informe final de OCV, publicado (también en inglés) en 1996, constituyó un aporte importante para el Presupuesto Científico 97, el documento de política central en la política científica holandesa (Comité Directivo de Prospectiva, 1996; Ministerio de Educación, 1996). Para cada campo de conocimiento y área de ciencia, el Gabinete indica qué opciones concretas ha realizado y qué programas recibirán más fondos. Es importante enfatizar que el informe de OCV no solo buscaba respaldar la política científica del Gabinete sino que, y lo más importante, estaba destinado a los diferentes actores en el campo de la investigación a tener en cuenta las recomendaciones de OCV al formular e implementar sus propias políticas. En el contexto de las conversaciones bilaterales con, por ejemplo, las universidades, este seguimiento será discutido y monitoreado.

El informe final se basa en un gran número de informes de "previsión" realizados por comités de expertos, que el OCV ha llevado a cabo en diversos campos científicos en los últimos años.

Recientemente, el Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia lanzó un estudio para hacer un balance de las (mejores) prácticas para evaluar la investigación básica y estratégica desde la perspectiva de la relevancia social. Los resultados de este estudio estarán disponibles en abril/mayo de 1997[9].

Los estudios sobre métodos de evaluación se han llevado a cabo principalmente bajo los auspicios de COS. El Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia apoyó activamente al Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Leiden (CWTS) en el desarrollo de métodos bibliométricos. En 1992, el Ministro de Educación y Ciencia estableció el Observatorio de Ciencia y Tecnología de los Países Bajos (NOWT) para evaluar la situación actual y hacer un seguimiento de las tendencias en ciencia y tecnología, conocimientos científicos y actitudes hacia la ciencia y la tecnología. El objetivo principal de los informes (bienales) de los indicadores de NOWT es comparar el rendimiento científico de los Países Bajos con la situación internacional sobre la base de indicadores cuantitativos[10].

Mirando hacia el futuro

Se deben hacer algunas observaciones sobre las formas en que los actores de evaluación, incluido el Ministro de Educación, Cultura y Ciencia, tratan de "armonizar los vientos del cambio".

Prácticas de evaluación puente

El enriquecimiento de la cultura de evaluación de la investigación holandesa mencionada en la introducción generó preguntas sobre las posibilidades y la

[9] El estudio está a cargo de Rip y Van der Meulen, de la Universidad de Twente.

[10] Observatorio de Ciencia y Tecnología de los Países Bajos (NOWT). Wetenschaps- en technologie-Indicatoren 1996. Resumen en inglés: Indicadores de Ciencia y Tecnología 1996. NOWT es un proyecto conjunto de: el Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología (CWTS, Universidad de Leiden); El Instituto de Investigación Económica de Maastricht sobre Innovación y Tecnología (MERIT, Universidad de Maastricht); y la Agencia Holandesa para la Investigación de Información (NBOI).

necesidad de mejorar la coherencia de las prácticas de evaluación y contrarrestar la superposición indebida. El estudio CHEPS sobre el seguimiento de las evaluaciones disciplinarias, que se llevó a cabo para la VSNU, corroboró la creciente preocupación por la fatiga de la evaluación, debido a la considerable carga de trabajo como resultado de los numerosos esfuerzos de evaluación: visitas a la VSNU; Acreditaciones ECOS; Evaluaciones de programas e institutos de NWO / KNAW; ejercicios de previsión; e inventarios o evaluaciones, etc. para diversos campos de investigación, por ejemplo, Investigación energética, por una serie de actores.

De hecho, esta preocupación fue anticipada. En el Plan de Educación Superior e Investigación ("HOOP" en holandés) de 1996, el Ministro de Educación, Cultura y Ciencia anunció que pediría a VSNU, KNAW y NWO que lo asesoraran sobre el tema de unir sus prácticas de evaluación (Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia, 1995). Al cierre de 1996, un grupo de trabajo tripartito de estas organizaciones publicó su informe (VSNU, 1996). En resumen, las recomendaciones principales para NWO, KNAW y VSNU del grupo de trabajo son:
- optar por un ciclo de seis años (en lugar de cinco por año) para las evaluaciones de VSNU y establecer una agenda de evaluación para cada ciclo;
- mejorar la alineación de la configuración de investigación y evaluaciones educativas;
- use definiciones más comunes cuando solicite información que se usa como entrada para las diversas evaluaciones;
- evitar la mayor carga de trabajo adicional posible para los investigadores como resultado de la (re)acreditación de las escuelas de investigación y asignar tareas relacionadas con los procesos de acreditación de la manera más eficiente y eficaz posible.

Parece sensato, al definir la configuración general del sistema de evaluación para los próximos años, considerar también algunas "deficiencias" potenciales en –o consecuencias de– la configuración de las prácticas de evaluación actuales, tanto en el nivel del proceso como de contenido. Con respecto al sistema de evaluación de VSNU, parece apropiado enfrentar, por ejemplo, la cuestión de la forma en que el sistema de evaluación de la investigación de VSNU debe ser equilibrado con la necesidad de evaluar la investigación multidisciplinaria que a menudo se enfoca en las necesidades de la sociedad.

Hacia una financiación orientada a la producción

Hasta ahora, la evaluación de la investigación no está vinculada a la financiación gubernamental de la investigación universitaria. La financiación de las universidades se basa en el número de estudiantes, por una parte, y en la investigación de las universidades, por otra parte. Este último "componente de investigación" consta de varios compartimentos:
- un componente de provisión básica (no asignado);
- un componente de disertación / certificado;
- un componente de la escuela de investigación;
- un componente de "políticas estratégicas".

En el Plan de Educación Superior e Investigación de 1996 se anunció que la dependencia de los números de afluencia de estudiantes se reduciría y la financiación de la investigación universitaria se estabilizaría en cierta medida (Ministerio de Educación, 1995). En esta situación, por supuesto, es muy importante garantizar un nivel de investigación de alta calidad tanto como sea posible.

Si debe introducirse la financiación de la investigación universitaria orientada a resultados, entonces la calidad científica y, en cierta medida, los criterios relacionados con la orientación hacia los objetivos sociales pueden utilizarse para financiar la investigación universitaria. La evaluación de la investigación tendrá entonces una función clave en el proceso de financiamiento, como es el caso, por ejemplo, en el Reino Unido.

Referencias

Foresight Steering Committee (1996), A Vital Knowledge System; Dutch research with a view to the future, Amsterdam.

Irvine and Martin (1989), *Research Foresight; Priority Setting in Science*, Pinter Publishers, London. Ministry of education and science (1990), *Science Budget 1991*, p. 13, Zoetermeer.

Ministry of education and science (1993), *Everything you always wanted to know about the Higher Education and Research Act (but were afraid to ask)*, p. 19, Zoetermeer.

Ministry of education, culture and science (1995), *Ontwerp Hoger Onderwijs en Onderzoekplan 1996*, Zoetermeer.

Ministry of education, culture and science (1996), *Science Budget 1997*, Zoetermeer.

NWO (1996), Report of the NWO evaluation committee, p. 28, The Hague.

Rip, A. and B.J.R. van der Meulen (1995), "The patchwork of the Dutch evaluation system", *Research Evaluation*, April.

VSNU (1996), *Afstemming onderzoekbeoordelingen*, Rapportage Tripartite werkgroep afstmming onderzoekbeoordelingen, Utrecht, (only available in Dutch).

Westerheijden, D.F. (1996), *Een solide basis voor beslissingen*, Effecten van de onderzoekvisitaties door de VSNU, Center for Higher Education Policy Studies (CHEPS), University of Twente, Enschede.

Capítulo 3
Evaluación de la investigación científica en el Reino Unido

***Derek Barker y Philippa Lloyd*,**
Jefe de la División de Administración de Investigación y Recursos Humanos,
Oficina de Ciencia y Tecnología, Reino Unido

Introducción

La investigación básica proporciona la base para futuras investigaciones aplicadas y es particularmente importante en la capacitación de investigadores científicos y para permitir que los equipos de científicos logren y se mantengan a la vanguardia en sus áreas de estudio. Sin investigación básica no hay investigación aplicada; sin investigación aplicada, no hay tecnología y sin tecnología no hay éxito en el mercado. Como tal, la investigación básica proporciona una base clave para la competitividad de empresas individuales, instituciones académicas, para regiones y países.

Dada la importancia de la investigación básica, no es sorprendente que haya un gran interés en desarrollar formas para evaluar los resultados. Tales mecanismos, si son sólidos, pueden guiar de manera útil las decisiones de políticas sobre el apoyo futuro de la investigación básica. Sin embargo, precisamente por la naturaleza inherente de la investigación básica, que generalmente se preocupa por obtener información para comprender e investigar los fenómenos, en lugar de desarrollar resultados específicos como nuevos productos, procesos o servicios, esta evaluación no es sencilla.

La base científica del Reino Unido

En primer lugar, algunos datos sobre la escena de investigación del Reino Unido. Casi toda la investigación básica llevada a cabo en el Reino Unido tiene lugar en la base científica y de ingeniería, que consiste en las universidades e institutos de investigación del Reino Unido. Los fondos provienen principalmente del Gobierno, aunque las organizaciones benéficas, especialmente las que operan en el campo medial, también contribuyen con sumas significativas. Hay dos fuentes principales de financiamiento gubernamental para la base de ciencia e ingeniería: existe la subvención en bloque que se proporciona para apoyar la infraestructura y la

capacidad básica en las universidades para llevar a cabo investigación y enseñanza, y el "presupuesto de ciencia" que paga principalmente por los recursos individuales. Proyectos de investigación y formación de postgrado.

La subvención global es administrada por los Consejos de Financiamiento (uno para Inglaterra, Escocia y Gales, y un acuerdo equivalente para Irlanda del Norte), y el financiamiento de investigación de cada universidad se basa principalmente en evaluaciones quinquenales de la posición de investigación internacional de los departamentos individuales de la universidad. El presupuesto científico es administrado por los Consejos de Investigación, de los cuales hay seis relacionados con esta función de financiamiento. Al decidir qué proyectos de investigación financiar, las solicitudes de investigación están sujetas a revisión. La revisión por pares es el sistema mediante el cual los investigadores que trabajan en el campo en cuestión o que se encuentran cerca de él evalúan la calidad intelectual de una solicitud de subvención. Lo que a veces se llama "revisión de mérito" agrega consideración de relevancia y valor por dinero a la consideración de calidad. Las evaluaciones por pares y la revisión de méritos se pueden usar para decidir qué proyectos apoyar, evaluar el progreso de la investigación y evaluar los resultados de los proyectos, por ejemplo, considerando el informe de fin de subvención requerido.

En la toma de decisiones sobre la investigación en "cielos azules" (denominada financiación de modo de respuesta), la revisión por pares tiene el papel más importante. En los modos de apoyo que están explícitamente en la búsqueda de los objetivos estratégicos de los Consejos, los criterios de revisión de mérito son más importantes, aunque la consideración de la excelencia científica sigue siendo el factor más importante. La investigación de mala calidad no es simplemente una mala compra, puede ser extremadamente peligrosa. Una mala investigación puede llevar a malas políticas, malos productos, malos servicios. Y las consecuencias financieras y de otro tipo de una mala investigación pueden ser desastrosas. Es crucial que la investigación apoyada por el gobierno sea de la más alta calidad.

El concepto de relevancia puede crear alguna dificultad; Algunos investigadores ven la relevancia como sinónimo de baja calidad. Y algunos lo ven como una característica generalmente indeseable de todos modos. Pero esto es para malinterpretar la importancia de la relevancia. Como dijo el Libro Blanco de 1993 sobre la ciencia, es esencial que la excelencia en la ciencia del Reino Unido se combine con la excelencia para convertir los resultados de este esfuerzo en una

cuenta útil. Eso puede significar mejorar la capacidad de creación de riqueza de las empresas, o puede significar mejorar la calidad de vida de la nación.

Por lo tanto, además de mantener la excelencia de la base científica, debemos asegurarnos de que llevamos a cabo investigaciones en áreas en las que es importante, y debemos asegurarnos de que la base científica esté bien conectada con aquellos que hacen uso de sus resultados. También debemos tener una comunidad empresarial capaz y dispuesta a tomar los resultados de la base científica, combinarlos con los frutos de sus propias actividades de investigación, desarrollo y comerciales, y obtener productos, procesos y servicios rentables para el mercado.

Por lo tanto, evaluar la relevancia es un tema completo en sí mismo, que no se tratará en detalle en este documento. Basta con decir que uno de los mecanismos más conocidos para evaluar la relevancia es el proceso de prospectiva. La previsión no se trata de elegir ganadores. Pero la previsión, a través del proceso de conectar la base científica y los usuarios de manera productiva, puede ayudar a establecer un consenso. La prospectiva apunta a ayudar a todos los involucrados a llegar a un acuerdo en al menos algunas áreas importantes en las que, teniendo una visión de 20 años, es probable que haya avances técnicos importantes y oportunidades comerciales importantes. Por encima de todo, Foresight enfatiza que el apoyo a la ciencia debe ser apoyado.

Llegar a un consenso es muy importante y puede ayudar a guiar las decisiones sobre las prioridades de investigación, por ejemplo. Pero es solo uno de los factores tomados en cuenta por los Consejos de Investigación para tomar decisiones sobre qué áreas de investigación son "relevantes" y merecen un apoyo particular. Los Consejos de Investigación también cultivan sus propias redes entre los usuarios y proveedores de investigación para facilitar el establecimiento de prioridades.

La relación calidad-precio también es importante en la investigación; No podemos permitirnos apoyar todas las investigaciones de alta calidad y altamente relevantes en el contexto de una sola nación. Pero debemos esforzarnos por garantizar una buena relación calidad-precio para poder apoyar la cantidad máxima de investigación con los fondos disponibles. En el Reino Unido, hemos emprendido una serie de iniciativas en los últimos años para garantizar que nuestra base científica sea eficiente. Eficiencia no significa simplemente bajo costo, significa que los objetivos requeridos se logran con el gasto mínimo de recursos. Por lo tanto,

tratamos de garantizar que las consideraciones de costo se comparen con la efectividad y la capacidad para alcanzar los objetivos.

La evaluación y sus dificultades

Hay una serie de dificultades particulares, aunque conocidas, en la evaluación de la investigación básica. La investigación básica está lejos del mercado y generalmente está divorciada de resultados tangibles o fácilmente caracterizados. Cubre una amplia gama de esfuerzos intelectuales y los límites entre áreas individuales son borrosos o inexistentes. Además, las conexiones entre piezas individuales de investigación básica y entre la investigación básica en sí misma y la investigación aplicada son altamente complejas. Los resultados de la investigación básica pueden ser utilizados en una serie de formas complejas, ya menudo imprevisibles, y las escalas de tiempo a las que se aplican los resultados y, por lo tanto, su valor reconocido, son largas y pueden durar décadas o más.

A pesar de estas dificultades, se desea que se establezcan mecanismos de evaluación sólidos. La evaluación de la investigación básica debería ayudarnos a abordar los siguientes problemas:
- ¿Estamos financiando la cantidad correcta de investigación básica?
- ¿Estamos financiando la investigación básica correcta?
- ¿Estamos obteniendo un valor óptimo de la investigación básica que estamos financiando, asumiendo que la investigación se encuentra en las áreas "correctas"?

Opciones de evaluación

La evaluación de una base científica puede, en principio, tomar varias formas. El rol de la base científica es producir hombres y mujeres altamente capacitados y entrenados y realizar investigaciones en las fronteras del conocimiento; esta definición de la función de la base científica está respaldada por gran parte de la industria, en el Reino Unido, en cualquier caso, particularmente por aquellas industrias que derivan el éxito de sus interacciones con la base científica. Algunos resultados directamente medibles de la base científica son, por lo tanto, conocimientos y personas capacitadas.

La evaluación de la calidad de la investigación puede ser subjetiva u objetiva. Un ejemplo común de los primeros es reunir a un grupo de colegas de los investigadores bajo revisión y buscar sus opiniones colectivas sobre la calidad de los resultados de

la investigación. Un ejemplo del enfoque objetivo es la evaluación de la calidad de los artículos científicos producidos por los investigadores mediante el examen de los datos de citas.

Ambos métodos se utilizan habitualmente en el Reino Unido, y ambos tienen ventajas y desventajas.

Evaluación de pares

La evaluación por pares, que se utiliza tanto para la ciencia académica como para algunas investigaciones industriales de naturaleza fundamental, se usa ampliamente. Tiene ventajas considerables al exponer las ideas y propuestas (y, en algunas circunstancias, los logros, es decir, se puede utilizar para la evaluación de resultados *ex post facto*) al escrutinio de otros expertos en el área científica o de ingeniería en consideración. Identifica las formas en que se pueden mejorar las propuestas, y determina cuáles deben ser apoyadas y cuáles deben rechazarse. No es fácil encontrar un mecanismo alternativo para la evaluación de propuestas de investigación que cuente con el amplio apoyo que disfrutan las revisiones por pares.

Sin embargo, hay quienes argumentan que la revisión por pares sufre desventajas. Por ejemplo, puede ser susceptible a los prejuicios y prioridades de los evaluadores individuales elegidos. También puede tender a brindar más estímulo al esfuerzo de investigación que se extiende a lo largo de las líneas de investigación que se consideran en ese momento como "sólidas" o "productivas", por lo que tienden a actuar contra individuos y grupos que buscan investigación en áreas nuevas o que adoptan métodos no convencionales enfoques.

En algunas áreas de la ciencia, a menudo se pueden encontrar dos escuelas de pensamiento que se oponen mutuamente: los que favorecen un enfoque o una línea de investigación particulares y los que no lo hacen. Esta característica significa que la revisión por pares de este tipo corre el riesgo de, en el extremo, un apoyo poco crítico para los investigadores que siguen el mismo enfoque que el favorecido por los evaluadores, o el rechazo irreflexivo y la negación de la calidad en el caso contrario.

A pesar de estos problemas potenciales o reales, la revisión por pares es la piedra angular del enfoque del Reino Unido para determinar qué investigación merece financiación.

Bibliometría

La evaluación de la producción científica mediante el análisis de publicaciones y citas de artículos que aparecen en revistas con reputación internacional con prestigio de expertos también se usa ampliamente. Entre sus ventajas, se encuentra una gran base de datos internacional disponible para ayudar a realizar las comparaciones, y existe una considerable experiencia disponible sobre las técnicas analíticas relevantes. Sin embargo, se han hecho algunas críticas al análisis bibliométrico. Por ejemplo, no se considera una técnica adecuada en ciertos campos, como la investigación económica o social, donde la publicación y los mecanismos utilizados para la difusión de los resultados de la investigación no son siempre los mismos que los utilizados en las ciencias naturales. También se ha afirmado que puede haber una tendencia a que al menos algunos de estos análisis funcionen en desventaja en aquellos grupos de investigación donde el inglés no es el idioma en uso. Y el análisis bibliométrico puede no dar un reconocimiento adecuado a investigaciones particularmente novedosas que pueden no atraer mucha atención o incluso apoyo para la publicación en los primeros días.

A pesar de estos problemas potenciales o reales, creemos que el análisis bibliométrico puede proporcionar información útil, siempre que se tenga cuidado en los enfoques analíticos adoptados. Hemos hecho un uso reciente de este tipo de análisis como se describirá más adelante.

Evaluación de la calidad de personas capacitadas

Si bien tal evaluación no proporciona estrictamente una evaluación de la investigación básica, sí arroja algo de luz sobre la calidad de la base científica. Un resultado clave de la base científica de vital importancia para la industria es el suministro de personas capacitadas. Hay, sin embargo, pocas medidas objetivas para medir su calidad. Claramente, el desequilibrio en la oferta, ya sea en general o dentro de disciplinas específicas, o las deficiencias en la calidad de los graduados se harán evidentes. En el Reino Unido, la oferta y la demanda general de posgraduados en ciencia e ingeniería es, en la medida de lo que podemos determinar, aproximadamente en equilibrio. En el mediano a largo plazo, por supuesto, las fuerzas de restauración actúan para corregir los desequilibrios brutos, tanto en la proporción global de oferta / demanda como en la proporción en sujetos individuales. El exceso de oferta conduce a la reducción de las perspectivas de

empleo, mientras que la baja oferta conduce a la demanda del empleador, las cuales influyen en las decisiones de los futuros estudiantes.

El empleo para los graduados de ciencias e ingeniería es más bajo que el promedio nacional de Reino Unido, y existe una evidencia de que el período para el empleo, el empleo, los medios de comunicación también es menor.

Determinar la calidad de los postgraduados y la correspondencia entre este tema y los requisitos de los mismos es muy difícil. Por ejemplo, no es un asunto simple buscar la opinión de los pasados, los presentes y los futuros sobre la calidad de los graduados y postgraduados de las universidades individuales, o en disciplinas específicas, o incluso a nivel de departamentos individuales. Si bien existe un cuerpo de evidencia anecdótica, esto tiene un valor cuestionable ya que puede reflejar los prejuicios, las experiencias especiales o las circunstancias de los individuos, en el lugar de representar una perspectiva verdaderamente nacional.

Idealmente, las encuestas a nivel nacional sobre las trayectorias profesionales de (post) graduados son deseables para proporcionar datos razonablemente completos y objetivos. La experiencia en el Reino Unido se refiere a la fatiga del cuestionario, lo que a su vez conduce a las tasas de respuesta bajas y calidad de respuesta dudosa; y cuentos para obtener rendimientos adecuados de alta calidad y resultados de valor limitado.

Se encuentra ampliamente que un gran número de retornos en los estudios sobre el destino de empleo inicial de los estudiantes es “desconocido”; y muchos de los retornos se refieren al empleo que es poco probable que represente algo más que el empleo temporal, por ejemplo, como empleados de salida de supermercado. El segundo y tercer destino de carrera de los estudiantes en estos casos pueden ser mucho más útiles para iluminar la utilidad y la calidad de las personas y su capacitación, pero estos hechos son mucho más difíciles de determinar.

En un intento por obtener información más completa sobre la utilidad y la relevancia de la capacitación e investigación de posgrado, la Oficina de Ciencia y Tecnología del Reino Unido, junto con los Consejos de Investigación, financia un estudio de las trayectorias profesionales de los estudiantes apoyados en los últimos años por los Consejos de Investigación. En todas las disciplinas. Este estudio se debe informar en el verano de 1998.

Experiencias recientes en el Reino Unido

A nivel nacional

A nivel nacional, recientemente se ha llevado a cabo una evaluación basada en un análisis bibliométrico de publicaciones científicas y citas para la mayoría de la base científica y de ingeniería del Reino Unido. Esta evaluación, que tuvo como objetivo generar una comparación de base amplia con el desempeño de otros países, se basó en la base de datos Science Citation de ISI. Las comparaciones se realizaron para todos los países que publicaron 100 o más artículos en revistas científicas, médicas o de ingeniería indexadas por el ISI durante el período 1981-1994. Los datos se dividieron en 20 campos de la ciencia.

Los resultados mostraron que el Reino Unido produjo 671.944 documentos, o el 8% del total mundial durante este período, un segundo lugar después de Estados Unidos, que contribuyó con el 34,6%. En comparación, Alemania contribuyó con el 7,0%, Japón con el 7,3%, Francia con el 5,2%, Canadá con el 4,5% e Italia con el 2,7%.

Las citas proporcionan una medida de la visibilidad y la importancia de los documentos a los ojos de los compañeros del autor. Al Reino Unido le va bastante bien a este respecto, con un 9,1% de las citas, una vez más superado solo por los Estados Unidos, que tiene una participación del 49%. Sin embargo, la comparación simple de las cuotas de citas puede no hacer justicia a los países más pequeños, ya que, aunque pueden contribuir solo con un número relativamente pequeño de publicaciones en comparación con los países del G7, lo que sí aportan es, en algunos casos, altamente citado.

Una posible forma de superar esto es examinar el impacto relativo de las citas de cada área temática. Esto se define como la participación obtenida por un país de citas mundiales en un área temática particular, dividida por la participación de ese país de publicaciones mundiales en la misma área. Un impacto de citación relativo mayor que 1 indica que las citas en esa disciplina o área para ese país son más altas que el promedio mundial. Es una medida tanto del impacto como de la visibilidad de la investigación de un país, tal como se difunde a través de publicaciones, y da alguna indicación de la calidad del documento promedio. La Tabla 1 muestra el impacto relativo de las citas para varios países. Como puede verse, el Reino Unido ocupa el quinto lugar, por detrás de Estados Unidos, Suiza, Suecia y Dinamarca.

Tabla 1. Impacto de citas relativas para países seleccionados

País	Repercusión relativa de país (RCI)
Estados Unidos	1.42
Suiza	1.38
Suecia	1.24
Dinamarca	1.16
Reino Unidoo	1.14
Países Bajos	1.10
Canadá	1.00
Australlia	0.97
Noruega	0.91
Finlandia	0.90
Francia	0.87
Alemania	0.86
Nueva Zelanda	0.80
Japón	0.78
Italia	0.75
Filipinas	0.58
Chile	0.55
Sudáfrica	0.54
Tailandia	0.52
México	0.51
Hong Kong	0.51
Indonesia	0.47
Malasia	0.35
Taiwan	0.35
Singapur	0.33
Corea del Sur	0.32
China	0.27
India	0.27

Fuente: Autor.

Se puede obtener otra medida valiosa de la fuerza científica en áreas de investigación individuales al clasificar a todos los países en términos de participación de publicaciones mundiales, participación de citas mundiales e impacto relativo de citas. En nuestro análisis, encontramos que el Reino Unido ocupa el segundo lugar a los Estados Unidos en acciones de publicación en 11 de los 20 campos que consideramos, la posición más baja en física (sexto).

La Tabla 2 muestra, para cada campo, los cinco países principales por cuotas de participación y el impacto relativo de las citas. Nuestra opinión general es que es deseable estar en los ocho países con mejor desempeño para ser considerado de clase mundial en un campo en particular. Como podría esperarse, los Estados Unidos se clasifican en primer lugar por las cuotas de citación en los 20 campos considerados. El Reino Unido ocupa el segundo lugar en 15 de los 20, y la posición más baja en esta medida es nuevamente en física (quinto).

Teniendo en cuenta los datos de impacto de citas relativas, el Reino Unido ocupa el cuarto lugar, con Estados Unidos nuevamente a la cabeza. El Reino Unido se encuentra entre los seis primeros lugares del mundo en 15 de los 20 campos, con especial fortaleza en ciencias de las plantas y animales, agricultura, farmacología, neurociencia, biología y bioquímica. Somos relativamente débiles en química, ecología, ingeniería, física y ciencias de la computación.

Tabla 2. Los cinco países principales, clasificados por participación de las citas del mundo (primera columna) y por el índice de citas relativo (segunda columna), en cada uno de los 20 campos identificados por ISI

Tabla 2

Campo	participación de las citas del mundo	índice de citas relativo
Ciencias agrícolas	Estados Unidos, Japón, Estados Unidos Reino, Canadá, Alemania	Suecia, Reino Unido, Dinamarca, Canadá, los Países Bajos
Astrofísica	Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia, Canadá	Estados Unidos, Suiza, los Países Bajos, Chile, Reino Unido
Biología y bioquímica	Estados Unidos, Reino Unido, Japón, Alemania, Canadá	Estados Unidos, Suiza, Suecia, Reino Unido, Alemania
Química	Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia	Estados Unidos, Suiza, Israel, los Países Bajos, Suecia, (Reino Unido 9º)
Medicina clínica	Estados Unidos, Reino Unido,	Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Suecia,

	Canadá, Alemania, Francia	Dinamarca
Informática	Estados Unidos, Reino Unido,Canadá, Alemania, Francia	Israel, Estados Unidos, Suiza, Canadá, Dinamarca, (Reino Unido 14)
Ecología y la Ambiente	Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Australia, Alemania	Suecia, Noruega, Estados Unidos, Suiza, Australia, (Reino Unido 9º)
Ingeniería	Estados Unidos, Reino Unido, Japón, Alemania, Canadá	Dinamarca, Suecia, Estados Unidos, Suiza, Australia, (Reino Unido 12)
Geociencias	Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Francia, Australia	Estados Unidos, Australia, Reino Unido, Suiza, Francia
Inmunología	Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Japón, Alemania	Suiza, Estados Unidos, Bélgica, Reino Unido, Suecia
Ciencia de los materiales	Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia	Estados Unidos, Dinamarca, Países Bajos, Israel, Suiza (Reino Unido, 6º)
Matemáticas	Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania, Canadá	Dinamarca, Noruega, Reino Unido, Estados Unidos, los Países Bajos
Microbiología	Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Japón, Francia	Estados Unidos, Suiza, Reino Unido, Países Bajos, Israel
Biología molecular y genética	Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia, Japón	Estados Unidos, Suiza, Dinamarca, Suecia, Canadá, (Reino Unido 6)
Multidisciplinario	Estados Unidos, Reino Unido, Unión Soviética, Francia, Alemania	Suecia, Estados Unidos, Suiza, Reino Unido, Dinamarca
Neurociencia	Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Alemania, Francia	Suiza, Nueva Zelanda, Reino Unido, Estados Unidos, Suecia
Farmacología	Estados Unidos, Reino Unido, Japón, Alemania, Francia	
Física	Estados Unidos, Alemania,	Suiza, Dinamarca,

	Japón, Francia, Reino Unido	Estados Unidos, Países Bajos, Israel, (Reino Unido décimo)
Ciencia de las plantas y animales	Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Alemania, Australia	Reino Unido, Suecia, Dinamarca, Estados Unidos, Australia
Psicología / psiquiatría	Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Australia, Alemania	Estados Unidos, Suecia, Dinamarca, Reino Unido, Canadá

Notas: Los países que contribuyeron con menos del 0.2 por ciento de las publicaciones durante el período de 14 años han sido excluidos. Donde no explícito, las clasificaciones del Reino Unido se han incluido en ().
Fuente: Autor.

La Tabla 3 muestra los 12 principales países clasificados según los documentos por persona (los números se reajustan para que Estados Unidos tenga 100) y muestra Francia, Alemania, Italia y Japón con su clasificación entre paréntesis. Los líderes sobre esta base son los países más pequeños, principalmente europeos. El Reino Unido ocupa el octavo lugar en la producción mundial de documentos por persona (detrás de Canadá pero por delante de Estados Unidos y los otros países del G7). Para las citas por persona, hay casi el mismo 12 que para las publicaciones por persona pero con un ligero reordenamiento; El Reino Unido es octavo otra vez, pero detrás de Estados Unidos en el quinto lugar y Canadá en el séptimo.

Tabla 3. Medidas de rendimiento relativo

Índice de artículos por persona (12 países principales)		**Índice de citas por persona (12 países principales)**	
Suiza	167	Suiza	176
Israel	152	Israel	125
Suecia	147	Suecia	105
Dinamarca	127	Dinamarca	103
Canadá	127	Canadá	100
Países Bajos	109	Países Bajos	96
Finlandia	107	Finlandia	95
Reino Unido	104	Reino Unido	88
Estados Unidos	100	Estados Unidos	85
Nueva Zelanda	99	Nueva Zelanda	76
Noruega	96	Noruega	63

Australia	93	Australia	61
Francia (15)	72	Francia (15)	51
Alemania (17)	67	Alemania (16)	49
Japón (19)	49	Japón (19)	31
Italia (21)	41	Italia (20)	28

Fuente: Autor.

La Tabla 4 considera el producto científico relativo al gasto gubernamental en I+D (tanto en el total como excluyendo los fondos de defensa) como una medida de la rentabilidad. Tomando el nivel de financiamiento en 1991, observamos la proporción de citas por libra gastada en términos de financiamiento total gubernamental de I+D y también en términos de gasto civil gubernamental en I+D. Hay claramente una serie de suposiciones subyacentes a este análisis y, sin embargo, el mensaje clave es, creemos, bastante sólido: el Reino Unido se presenta como el más rentable de los países del G7 en términos de documentos y citas relacionadas con el gasto civil del gobierno en I+D. También lo hace muy bien en la comparación de documentos y citas con el gasto total del gobierno en I+D; Sólo Canadá lo hace mejor. Existe una marcada brecha, por un factor de tres o más, entre el producto, medido en citas por unidad de gasto civil de los tres principales (Reino Unido, Estados Unidos, Canadá) y los otros cuatro. También se observa una brecha similar, aunque un poco más pequeña, si el gasto gubernamental total en I+D se usa como factor de escala (y se observan patrones similares si los papeles, en lugar de las citas, se vuelven a escalar contra el gasto).

Algunos podrían argumentar que un sesgo en el idioma inglés en la base de datos ISI explica por qué Estados Unidos, Reino Unido y Canadá lo hacen mucho mejor que Francia, Alemania, Italia y Japón. Sin embargo, los mismos patrones generales de desempeño entre los países del G7 se ven en la Tabla 3, donde los líderes no son los países de habla inglesa.

Tabla 4. Documentos y citas por unidad de gasto gubernamental en I+D en los países del G7

Países del G7 Documentos (promedio anual de 1981-1994) por £ millones de gasto público en I + D		
	Total	**Civil**
Reino Unido	9.6	17.2
Estados Unidos	5.0	12.3

Francia	3.4	5.4
Alemania	4.7	5.4
Japón	6.6	6.9
Canadá	13.3	14.2
Italia	3.5	3.8

Citas de los países del G7 (promedio anual durante 1981-1994) por £ millones de gasto público en I + D		
	Total	**Civil**
Reino Unido	93.3	168.2
Estados Unidos	60.0	148.7
Francia	25.2	39.4
Alemania	34.7	39.0
Japon	43.5	46.1
Canadá	113.7	121.4
Italia	22.5	24.4

Fuente: Autor.

A nivel subnacional

Uso de la revisión por pares en la evaluación

Todos los Consejos de Investigación llevan a cabo algún tipo de evaluación de la investigación y la capacitación que apoyan. Un ejemplo notable es el Consejo de Investigación de Ingeniería y Ciencias Físicas (EPSRC, por sus siglas en inglés) que actualmente participa en un programa integral para establecer un nuevo marco para la evaluación sistemática de sus actividades de investigación. El portafolio de investigación de EPSRC se divide en áreas programáticas discretas, y todas las áreas programáticas han sido invitadas a establecer equipos de revisión de programas provenientes de colegas académicos e industriales establecidos. Las áreas programáticas se han dividido en temas o subprogramas relativamente homogéneos, y se ha desarrollado un conjunto común de información e indicadores sobre Calidad, Personas y Explotación (QPE). Se recopilarán los datos de QPE y se seleccionarán los árbitros en el extranjero apropiados para ayudar a juzgar la calidad o la excelencia investigadora en términos mundiales del subprograma. Los resultados de este ejercicio de evaluación se incluirán en el ciclo anual de planificación comercial del EPSRC. El ejercicio está en su primer año.

Otro ejemplo claro del uso que hacen los Consejos de Investigación de la revisión por pares en la evaluación es el manejo de sus institutos y unidades. Estos institutos y unidades realizan investigaciones en áreas específicas que están estrechamente asociadas con la misión central del Consejo de principales, y donde se necesita un esfuerzo concentrado en un centro de excelencia que no se puede cumplir a través de otras formas de apoyo. Dichos institutos / unidades forman parte de la base de ciencia e ingeniería del Reino Unido, y en muchos casos son muy similares a los departamentos universitarios.

Todos los Consejos realizan revisiones periódicas de sus Institutos, generalmente a intervalos de cinco años. Los institutos que no logran alcanzar el nivel de calidad deseado en dichas evaluaciones, que se basan en gran medida en la revisión por pares, se cierran, o se les otorga un período de tiempo limitado para realizar las mejoras de calidad requeridas. La necesidad estratégica de los institutos también se examina en tales ocasiones, para asegurar que el instituto todavía se requiere, y para protegerse contra cualquier deriva de la misión indeseable.

El Consejo de Investigación Médica proporciona una faceta interesante de los mecanismos de revisión para los institutos. Cuenta con una serie de "Unidades" de investigación, que se especializan en áreas particulares de investigación. Un ejemplo es la Unidad de Nutrición Dunn; Otra es la Unidad de Psicología Aplicada. Las unidades de MRC se basan en un Director que tiene una reputación internacional para la investigación en el campo central de la unidad. Cuando el Director se retira o se retira, se cuestiona rigurosamente la necesidad de que continúe la existencia de la unidad. El resultado predeterminado es que la unidad está cerrada y los recursos liberados se reciclan para proporcionar, por ejemplo, que se lance una nueva unidad en un área diferente de la ciencia médica. Excepcionalmente, una unidad puede sobrevivir a la pérdida de su Director, pero la unidad se configurará en torno a un nuevo Director, lo que bien puede llevar a un cambio de énfasis o dirección estratégica general.

El ejercicio de evaluación de la investigación (RAE)

Los Consejos de Financiación de la Educación Superior también utilizan la revisión por pares en la evaluación: se denomina Ejercicio de Evaluación de la Investigación, que se lleva a cabo cada cuatro años aproximadamente. Implica centros dentro de las universidades (a menudo, pero no exclusivamente, departamentos) que envían investigadores nominados de su centro de evaluación,

que se lleva a cabo por grupos de pares, y se basa en gran medida en la calidad de los documentos escritos por los investigadores nominados. Por lo tanto, este sistema se basa esencialmente en la evaluación de logros pasados y está específicamente orientado hacia el trabajo publicado. Los resultados de la RAE reflejan una estimación del panel de evaluación de un grupo de pares sobre la posición de investigación de una disciplina, frente a una serie de criterios subjetivos. Las calificaciones de calidad así producidas se utilizan para informar la fórmula de financiamiento de la investigación para los próximos cuatro años, es decir, los resultados de la RAE influyen en la distribución de fondos para el apoyo de investigación de los Consejos de Financiamiento a las universidades.

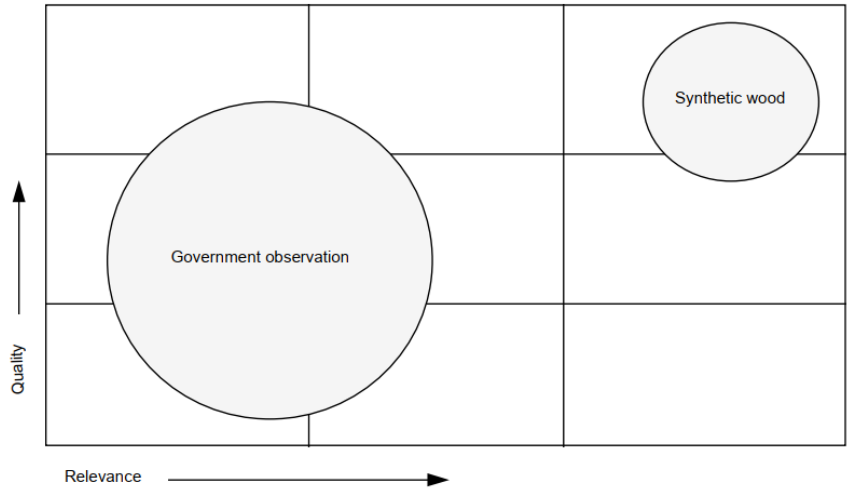
La RAE es una empresa masiva para universidades y consejos de financiación por igual. Tiene un impacto generalizado en las universidades y departamentos. Recientemente, se ha sugerido que el RAE no conduce por sí solo a mejoras en la calidad de la investigación en el Reino Unido, pero sí alienta a las universidades y departamentos a competir entre sí, por ejemplo. haciendo una oferta para atraer investigadores estrella con el fin de mejorar su registro de logros.

Análisis bibliométrico

Varios Consejos de Investigación han realizado recientemente revisiones de la calidad de la ciencia y la ingeniería que apoyan, o ejecutan estudios piloto para establecer si la bibliometría puede usarse fácilmente para generar indicadores de rendimiento significativos. Por ejemplo, el Consejo de Investigación del Medio Ambiente Natural (NERC, por sus siglas en inglés) ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de su cartera de investigación, basada en la evaluación de la calidad de la investigación en opinión de pares, y en el análisis bibliométrico. También han relacionado el esfuerzo en temas individuales o áreas disciplinarias con estimaciones de las necesidades nacionales, por ejemplo, según lo previsto por Foresight.

La representación de los resultados de este extenso ejercicio de manera fácil para el usuario exige un programa de investigación importante en sí mismo. De hecho, NERC ha encontrado representaciones bidimensionales de los hallazgos, utilizando valiosos diagramas de "Boston Square". En la Figura 1 se proporciona un ejemplo de este tipo de diagrama. Es deseable que los temas de investigación ocupen el sector superior derecho del diagrama, porque esta área refleja alta calidad y alta relevancia. Y esto es particularmente importante para aquellas actividades de investigación que consumen la mayoría de los recursos, una medida de la cual está

dada por el área de los círculos. Se puede observar que, si bien la investigación sobre madera sintética está aparentemente en buena forma, la investigación sobre la observación gubernamental es menos satisfactoria, es de baja calidad, tiene una relevancia cuestionable y consume cantidades excesivamente altas de recursos. Se requiere urgentemente una acción correctiva.



Nota: El área de círculos representa los recursos consumidos.
Fuente: Autor.

El Consejo de Investigación Médica acaba de completar un estudio piloto de indicadores bibliométricos para explorar el desarrollo de posibles indicadores de alto nivel de los resultados de investigación en áreas amplias, para fortalecer la responsabilidad interna y externa y para informar políticas. El trabajo piloto cubrió la investigación de infecciones relevantes para la salud humana y tuvo como objetivo proporcionar análisis separados para: virología; bacteriología; parasitología; priones hongos y vacunas y respuestas inmunes a la infección. Como resultado del estudio, el MRC se convenció de que podían desarrollarse indicadores que fueran vistos por asesores científicos como creíbles y que se pudiera demostrar que se correlacionan razonablemente bien con los ejercicios de revisión por pares y la

opinión actual. El MRC ahora propone utilizar dichos indicadores como una herramienta política.

Opciones anteriores

Finalmente, puede ser de interés decir algo sobre las opciones anteriores. En un sentido, este proceso es también una forma de evaluación. En lo que respecta a la base científica en el Reino Unido, consiste, en esencia, en dos cuestiones:
- ¿Es la investigación necesaria en absoluto?
- ¿Se debe llevar a cabo en el sector público?

La mayoría de los institutos del Consejo de Investigación han pasado por el proceso de Opciones Previas durante el último año aproximadamente. El objetivo ha sido garantizar que obtengamos el mejor valor por el dinero gastado en investigación. Se determinó que todos los institutos estaban realizando el trabajo necesario y que deberían permanecer dentro del sector público. Sin embargo, las revisiones enfatizaron la necesidad de continuar el trabajo para mejorar la eficiencia en varios casos.

Conclusiones

La evaluación de la investigación básica es un tema importante, pero es muy difícil garantizar que dichas evaluaciones sean oportunas y que se puedan enviar mensajes en los que se pueda actuar con confianza. El enfoque del Reino Unido ha tendido a ser una combinación de revisión por pares con otros indicadores o análisis (por ejemplo, bibliometría). Quizás el mayor valor de la evaluación es ayudar a identificar las preguntas correctas para formular y ayudar a informar el análisis de las respuestas recibidas. Y los datos de series de tiempo en un campo en particular o para una universidad o país en particular pueden ser más útiles y relevantes que intentar comparaciones entre los resultados de las evaluaciones en diferentes áreas y diferentes campos. Esto se debe a que este último, a menos que se realice con cuidado y conocimiento, puede llevar a conclusiones erróneas y, a su vez, puede llevar a una acción inapropiada.

Parte II: Experiencias Institucionales

Capítulo 4

Evaluación bibliométrica del desempeño de la investigación en Flandes

M. Luwel, Ministerio de la Comunidad Flamenca, Bruselas, Bélgica, y E.C.M. Noyons and H.F. Moed, Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología (CWTS), Leiden University, Países Bajos

Introducción

Hasta finales de la década de 1980, se había prestado poca atención a la eficiencia del sistema de investigación belga. En contraste con la mayoría de los países de la OCDE, la evaluación de la investigación en Bélgica se limitó a la revisión por pares de las propuestas de investigación. Sin embargo, el estancamiento de los gastos en educación superior, por un lado, y el creciente número de estudiantes, por otro lado, constituyen un grave problema para política científica, y limitadas las posibilidades de financiación de la investigación científica. Ni las instituciones mismas ni el gobierno prestaron mucha atención a la investigación de investigaciones realizadas en varios sectores. La estructura institucional más bien complicada de Bélgica fue sin duda el factor determinante detrás de esta situación bastante peculiar. La reforma constitucional de 1988 fue un punto de inflexión, convirtiendo la evaluación en un tema principal en la agenda de política científica del Gobierno flamenco.

En Bélgica, las universidades reciben una asignación básica para organizar la educación y proporcionar instalaciones de investigación básica. A pesar de un aumento significativo en el número de estudiantes universitarios, la asignación básica había estado disminuyendo en términos reales desde 1975. En parte como resultado de la rígida estructura de personal, la asignación de fondos para la investigación académica se estancó. En esta situación, evaluar la investigación se volvió imperativo.

La ley flamenca relativa a las universidades, aprobada en 1991, obligó a estas instituciones a desarrollar una política de evaluación de la calidad a cambio de una autonomía mucho mayor. Tuvieron que establecer procedimientos para una revisión sistemática de la calidad de todas sus actividades e informar sus conclusiones al gobierno. El parlamento incluso le otorgó al gobierno la autoridad para realizar una revisión de control de calidad de forma independiente e imponer sanciones (financieras) si las universidades no lo hicieran o si no se cumplían ciertos estándares.

Al igual que en la mayoría de los países industrializados, a finales de la década de 1970, el gobierno belga se hizo más consciente de la importancia de un fuerte potencial de I+D para sostener el desarrollo económico. Aunque el monto total del gasto público belga para I+D se mantuvo aproximadamente constante en un 0,5-0,6% del PIB durante la década de 1980, que es bastante bajo en comparación con otros países desarrollados, se tomaron una serie de iniciativas para fortalecer la colaboración entre la industria y las universidades. y para estimular la investigación en áreas consideradas de importancia crítica en el futuro. Para disciplinas como la biotecnología y la inteligencia artificial, el Ministerio de Política Científica estableció y administró programas específicos. Además, las autoridades públicas estimularon activamente a las universidades a participar en programas internacionales de I+D, como el Programa Marco de la UE.

En este artículo discutimos instrumentos basados en métodos bibliométricos que fueron desarrollados y aplicados por las universidades y las autoridades públicas de Flandes en la evaluación de la investigación científica. Nos centramos en la política y las implicaciones políticas de la aplicación de estas herramientas bibliométricas. Para cuestiones técnico-metodológicas nos referimos a otros artículos recientemente publicados.

Análisis bibliométrico

La bibliometría involucra el análisis cuantitativo de la literatura científica. Los indicadores bibliométricos se utilizan como herramientas en dos tipos principales de análisis: el análisis de la estructura y la evolución de los subcampos científicos; y la evaluación de la producción científica o tecnológica.

En el análisis bibliométrico de la estructura y evolución de los subcampos científicos, el primer paso normalmente es seleccionar un conjunto de documentos

científicos relevantes que cubran un área de investigación científica. La siguiente tarea es la extracción de términos cognitivamente significativos de los documentos seleccionados. La relación de los términos se mide a través de sus co-ocurrencias, es decir, el número de veces que dos términos aparecen juntos en el mismo documento (segmento de a). A partir de un análisis de estas co-ocurrencias, los términos, y en consecuencia las publicaciones que contienen estos términos, a menudo se estructuran por medio de una representación bidimensional. El aspecto evolutivo se estudia analizando series temporales de datos.

La evaluación de la producción científica implica el cálculo de índices que indican la producción, la productividad o el impacto de los grupos de investigación. La producción se mide a través del número de publicaciones publicadas por científicos en un grupo. La medida de productividad relaciona este número de publicaciones con la capacidad de investigación del grupo, que normalmente se expresa mediante el número de equivalentes a tiempo completo dedicados a la investigación científica. Finalmente, el impacto se indica mediante índices basados en el número de veces que las publicaciones se citan en unas 3 500 revistas científicas internacionales cubiertas por el Science Citation Index (SCI), producido por el Instituto de Información Científica (ISI) (Garfield, 1979). .

El impacto y la calidad científica no son conceptos idénticos (Martin e Irvine, 1983). El impacto es un aspecto de la calidad y se relaciona con el tamaño de la respuesta a una cierta parte del proyecto de investigación como se refleja en las referencias citadas en artículos científicos. Los indicadores bibliométricos no pretenden reemplazar la experiencia de los pares, sino que sirven como una herramienta de apoyo en los procedimientos de evaluación (van Raan, 1993).

En la evaluación bibliométrica de la producción tecnológica, los datos derivados de las patentes desempeñan un papel importante. Un tema de investigación interesante es el estudio de la interfaz de la ciencia y la tecnología. Las citas en patentes a otras patentes o publicaciones científicas, y otorgadas por los inventores o los examinadores de patentes, son fuentes relevantes de información. En este documento, sin embargo, no discutiremos los aspectos tecnológicos y las potencialidades de los datos de patentes, sino que nos centraremos en la parte científica del moderno sistema de I+D.

Evaluación del desempeño investigador universitario

Las universidades flamencas tienen que justificar fuertemente su uso de fondos públicos y, más aún, su demanda de apoyo adicional para la investigación académica. Tienen la obligación legal de realizar una revisión de todas sus actividades cada siete años. Al mismo tiempo, se enfrentan no solo con la creciente competencia interna por sus propios fondos de investigación, sino también con la demanda de sus investigadores para proporcionarles más información y asistencia en la búsqueda de becas de investigación externas. El papel del Consejo de Investigación y su rama administrativa, a saber, la oficina de coordinación de investigación, que se estableció en cada universidad belga a fines de la década de 1970, se hizo cada vez más importante. Su tarea principal es desarrollar e implementar políticas de investigación a nivel universitario.

Con el fin de desarrollar instrumentos para su propia política de investigación, la Universidad de Gante (RUG) fue en 1990 la primera universidad belga que decidió realizar una evaluación sistemática del rendimiento de su investigación sobre la base de técnicas bibliométricas. Un estudio bibliométrico proporcionó una evaluación de las actividades de investigación en las facultades de medicina y ciencia durante 1980-1989. El modelo para este estudio fue la medición del rendimiento de la investigación en la Universidad de Leiden en los Países Bajos, finalizado en 1983 (Moed et al. 1985). Una característica básica de la metodología aplicada en este estudio fue la combinación de análisis bibliométricos y una validación por parte de los científicos involucrados. La estrecha interacción entre los analistas bibliométricos y los investigadores sometidos a la evaluación también desempeñó un papel importante en este estudio RUG.

En 1991, la Universidad Católica de Lovaina (KULeuven) y la Universidad de Amberes (UA) decidieron encargar a CWTS que realizara un análisis bibliométrico, aplicando la misma metodología que la utilizada en el estudio de Gante. Estos estudios se limitaron a las facultades de medicina y ciencias por varias razones. Primero, las tres universidades tuvieron que financiar este trabajo ellos mismos.

En segundo lugar, los miembros del personal de las facultades de medicina estaban familiarizados con las herramientas bibliométricas, especialmente en KULeuven, que ya lleva más de 25 años utilizando indicadores bibliométricos para su gestión interna. Finalmente, las bases de datos de literatura abarcan bastante adecuadamente las principales revistas en los campos cubiertos por estas facultades.

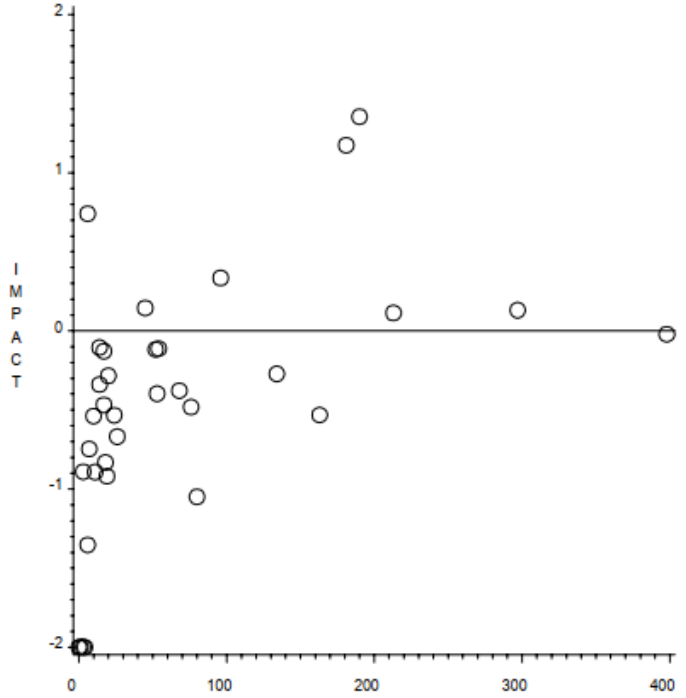
Mientras tanto, en RUG, CWTS realizó un estudio relacionado con las otras facultades de ciencias: las facultades de medicina veterinaria, ciencias agrícolas, ciencias aplicadas y ciencias farmacéuticas. Finalmente, durante 1995, se realizó un análisis más detallado de los departamentos de matemáticas y ciencias de la computación teórica en KULeuven y en la UA.

Para una descripción detallada de estos cinco estudios, nos referimos a Van Den Berghe et al. (1997). Se realizaron análisis bibliométricos de las actividades de investigación durante un período de tiempo de 10 a 12 años con más de 400 grupos de investigación que cubren todos estos campos de la ciencia. Hubo interacciones cercanas con cientos de científicos, así como con representantes de las administraciones de las diez facultades involucradas.

La Figura 1 presenta un resultado típico de los estudios, relacionado con la producción y el impacto de todos los departamentos de investigación en la Facultad de Ciencias en RUG. Cada círculo representa un departamento de investigación. El eje horizontal representa el número total de artículos publicados en revistas SCI durante el período 1980-1989. El eje vertical proporciona el impacto durante el mismo período de tiempo de un departamento en comparación con el promedio mundial de citas en los subcampos en los que está activo. Los círculos sobre la línea de referencia horizontal representan los departamentos para los cuales el impacto es mayor que el promedio mundial de citas en los subcampos en los que están activos. La Figura 1 ilustra el impacto de las actividades de investigación de una facultad de tal manera que la posición de los departamentos constituyentes todavía es visible. Por lo tanto, esta figura representa una síntesis entre un análisis a nivel de departamentos individuales (el nivel micro) y uno a nivel de una facultad (el nivel meso).

Un efecto importante de los estudios en todas las universidades fue que estimularon las discusiones entre los científicos sobre la conveniencia de enviar artículos a revistas que no hayan sido procesadas para el SCI. De hecho, varios departamentos reconsideraron y en muchos casos adaptaron sus estrategias de publicación, evitando las revistas de bajo impacto tanto como pudieron.

Figura 1.
Impacto y producción de departamentos en la Facultad de Ciencias de la RUG.



Fuente: Autor.

Número de publicaciones

Las autoridades universitarias responsables de la gestión de la investigación concluyeron que la metodología aplicada en los estudios es un instrumento valioso y muy importante, siempre que se tenga cuidado en la forma en que se aplica, especialmente en el caso de departamentos individuales. Las autoridades universitarias están interesadas en actualizar los estudios en el futuro, posiblemente con algunas mejoras adicionales en la metodología. Además, desean generalizar el

uso de métodos cuantitativos y desarrollar instrumentos para las humanidades y las ciencias sociales también.

De hecho, actualmente los autores de este documento participan en un proyecto piloto, financiado por el Ministerio de la Comunidad Flamenca, destinado al desarrollo de métodos cuantitativos para la evaluación del rendimiento de la investigación en los campos de la lingüística y la ley. Se espera que el papel del análisis de citas basado en los Índices ISI sea mucho menos prominente en estos dos campos que en los estudios relacionados con las ciencias naturales y de la vida. Los elementos importantes en este estudio piloto son: el desarrollo de un esquema de clasificación apropiado de publicaciones académicas, incluida la asignación de ponderaciones que refleje la importancia de cada tipo de publicación; y la recopilación de información de los científicos que se evaluarán sobre qué elementos, según su propia opinión, ilustran su estatus nacional o internacional.

Evaluaciones de campos de investigación

El Gobierno flamenco utiliza varios instrumentos financieros para apoyar las actividades de I+D; por ejemplo programas específicos destinados a estimular la investigación fundamental o básica en sectores considerados por las autoridades públicas como de importancia crítica para el desarrollo económico de la región.

En 1994, el gobierno flamenco ordenó a su Administración de Ciencia e Innovación que, en colaboración con el CWTS, realizara un análisis cuantitativo del potencial flamenco en el campo de la tecnología de la información (TI). Posteriormente, los expertos responsables de la elaboración del Plan de Acción de Flandes sobre tecnología de la información utilizaron los resultados de este estudio, un programa de cinco años en el que se financiaron proyectos de I+D industrial en torno a un número limitado de sujetos. En la mayoría de estos proyectos, el trabajo es realizado por una o más corporaciones industriales en colaboración con grupos de investigación universitarios.

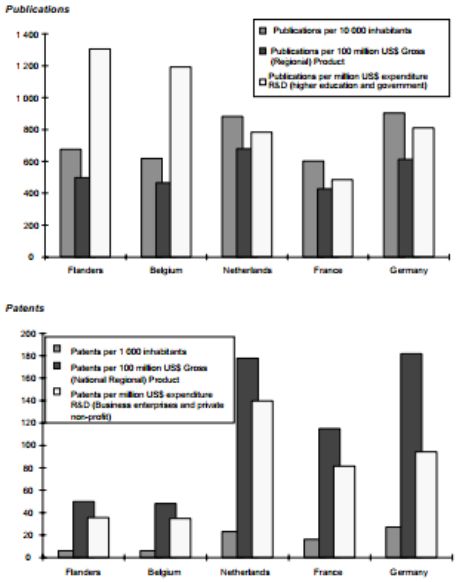
El objetivo principal de este estudio fue obtener una visión general de las fortalezas y debilidades de la I+D flamenca en el campo de la tecnología de la información. Los datos de varias fuentes se combinaron para que la imagen sea lo más completa posible. Recopilamos datos de publicaciones científicas, extraídas del Índice de citas de ciencias y de la base de datos INSPEC. Además, los datos sobre patentes flamencas se obtuvieron de la base de datos de la Oficina Europea de

Patentes (OEP). Finalmente, aplicamos estadísticas de entrada compiladas por la OCDE. La producción de la actividad de TI de Flandes se analizó en relación con los desarrollos internacionales en este campo. Calculamos el impacto de la producción de la publicación flamenca en la tecnología de la información y la comparamos con el promedio mundial. Además, incluimos datos de Bélgica y tres países europeos en el estudio. Estos tres países (Países Bajos, Francia y Alemania) son los vecinos de Bélgica y sus socios comerciales más importantes. El análisis abarcó un período de diez años: 1983 a 1992. Los resultados y detalles del estudio se presentan en Noyons et al. (1997).

Se realizó una estimación de la actividad flamenca en TI normalizando la salida con varios indicadores de entrada. De los "Indicadores principales de ciencia y tecnología de la OCDE", los datos de entrada se obtuvieron para los cuatro países incluidos en el estudio. Para Flandes, los datos se extrajeron de una base de datos con indicadores regionales en el Ministerio de la Comunidad Flamenca. Los datos de publicación y de patente se normalizaron con el número de habitantes, el Producto Nacional Bruto (Regional) y los datos relevantes sobre gastos en I + D. Los resultados de esta parte del análisis se presentan en la Figura 2.

Centrándose en el resultado de la publicación, la Figura 2 muestra que, en promedio, Flandes (y Bélgica) se desempeñan a un nivel similar al de los demás países europeos. Por el lado de las patentes, sin embargo, la actividad normalizada está muy por debajo de la de los otros países. Cuando la actividad de publicación se normaliza con los gastos de I+D en "educación superior y gobierno", es más alta para Flandes y Bélgica que para los otros tres países europeos. Esto refleja el hecho de que, según las estadísticas de la OCDE, los gastos públicos en I+D, que se concentran principalmente en universidades e instituciones públicas de investigación, son durante el período estudiado considerablemente más bajo en Flandes y Bélgica que en los otros países.

Figura 2



Fuente: Autor.

Evaluaciones de instituciones públicas de investigación

El Centro Interuniversitario de Microelectrónica (IMEC) en Lovaina (Bélgica) fue fundado en 1984 por el gobierno flamenco como un instituto para realizar investigaciones científicas, cinco a diez años por delante de las necesidades industriales. Para cumplir con esta declaración de misión, IMEC ha desarrollado una estrategia basada en cuatro principios rectores:

- el establecimiento de un "centro de excelencia" internacionalmente reconocido en el campo de la microelectrónica;
- el rendimiento de la investigación fundamental y estratégica en estrecha colaboración con las universidades flamencas;
- el desempeño de programas de capacitación dedicados y flexibles en el campo de la microelectrónica para instituciones educativas y empresas industriales;
- el refuerzo de las actividades industriales de empresas radicadas en Flandes.

Si bien el IMEC recibe anualmente del Gobierno flamenco una suma global de aproximadamente US $ 30 millones, goza, al igual que las universidades flamencas, de un alto grado de autonomía. En los acuerdos marco entre el Gobierno y los PIEM, se establecen la estrategia general y los objetivos para un período de cinco años. En el acuerdo marco, el Gobierno también anuncia una prefiguración de la subvención en bloque para cada año durante el período considerado.

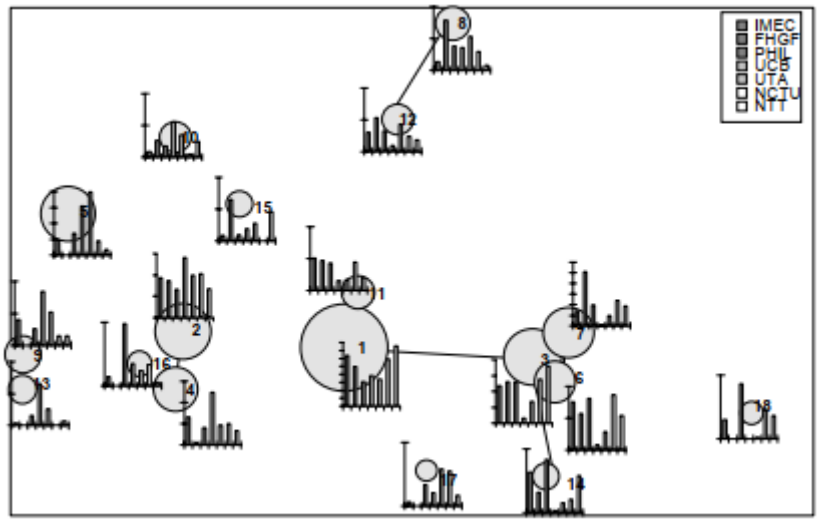
En vista de la renovación del acuerdo marco para 1996-2000, el gobierno flamenco encargó una auditoría de las actividades de IMEC desde 1984 hasta 1995. Este estudio consistió en dos partes principales: la primera parte se centró en las tendencias mundiales de la microelectrónica. , y una evaluación de la actividad de IMEC en este campo; La segunda parte se ocupó del rendimiento de la investigación de IMEC en el campo de la microelectrónica en comparación con el rendimiento de los institutos de referencia seleccionados. El estudio proporcionó material de referencia para el Gobierno en sus negociaciones con los IMEC sobre la elaboración del nuevo acuerdo marco.

Un resultado interesante del estudio se presenta en la Figura 3. Se relaciona con todas las publicaciones incluidas en INSPEC y publicadas por IMEC y seis institutos de referencia seleccionados correctamente. Los resultados del estudio siguen siendo confidenciales. Por lo tanto, los institutos no se identifican en la Figura 3. Esta figura muestra la estructura cognitiva de la microelectrónica, tal como se define en las publicaciones de los siete institutos cubiertos por el INSPEC. Los círculos representan subdominios. Los subdominios se definen por conjuntos de códigos de clasificación asignados a publicaciones en la base de datos INSPEC, aplicando el Sistema de Clasificación de Resúmenes de Física (PACS). La asignación de códigos a subdominios se establece mediante la aplicación de técnicas de agrupamiento. Los códigos de clasificación utilizados con mayor frecuencia en el campo se agrupan en función de sus coincidencias. Mientras más dos códigos de clasificación aparezcan en las mismas publicaciones, más probable es que estén agrupados. Los grupos emergentes representan los subdominios del campo. En la leyenda de la Figura 3, a cada grupo se le da un nombre de característica, refiriéndose a los códigos de clasificación más frecuentes en ese grupo (subdominio).

Mediante este método, se obtiene una estructura cognitiva utilizando los datos en sí, en lugar de una estructura basada en un esquema de clasificación existente. Así, un campo puede ser monitoreado desde una perspectiva dinámica. Se pueden analizar fusiones o escisiones inesperadas de áreas tradicionales y arrojar nueva luz

sobre la evolución del campo, así como de la posición de los actores. El perfil de investigación de un actor (por ejemplo, un país, una universidad, un departamento) con una preferencia por áreas con un carácter dinámico (fusión inesperada o división) difiere del de un actor con una preferencia por áreas más "estables".

Figura 3



Notas: Subdominios
1. Microelectrónica general.
2. Circuitos y diseño.
3. Materiales
4. Teoría de circuitos
5. Técnicas matemáticas.
6. Estructuras de líquidos / sólidos.
7. Estructuras electrónicas / superficies de propiedades
8. Óptica; láseres y masers
9. Teoría de la computación; ingeniería de software
10. Comunicación tele / datos.
11. Medición y equipamiento.
12. Materiales y dispositivos ópticos / optoelec
13. Teoría de control / aplicaciones
14. Química física.

15. Ondas micro / electromagnéticas.
16. Radio / TV / audio; almacenamiento de computadora
17. Propiedades / materiales / dispositivos dieléctricos
18. supercond; propiedades magnéticas/
estructuras
Institutos:
FHGF Fraunhofer Institüt für Angewandte Festkorperphysik, Freiburg, Alemania
IMEC El Centro de Microelectrónica Interuniversitario de Flandes, Lovaina, Bélgica
NCTU El Departamento de Ingeniería Electrónica del Chiao Tung Nacional
Universidad, Hsinchu, Taiwan
Laboratorios
NTT NTT-LSI, Kanagawa, Japón
PHIL Philips Research Labs, Eindhoven, Países Bajos
UCB El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación, Universidad de California - Berkeley, Estados Unidos
UTA El Departamento de Ingeniería Electrónica e Informática, Universidad de Texas - Austin, Estados Unidos

Fuente: Autor.

La relación de los subdominios, basada en el número de publicaciones superpuestas, se representa mediante escalamiento multidimensional. Los datos corresponden a publicaciones publicadas durante 1992-1994. Sin embargo, la estructura permanece estable durante todo el período de 1988 a 1994. Todos los subdominios tienen (más o menos) la misma posición cada año. La Figura 3 revela que el subdominio más general o básico (microelectrónica general) en el centro del mapa tiene el subdominio 11 (Medición y equipo) en su proximidad, con una aglomeración de subdominios en el campo de la ciencia de los materiales (3: Materiales; 6: Líquidos / estructuras sólidas; 7: Estructuras electrónicas / superficies de propiedades; 14: Química física; 17: Propiedades / materiales / dispositivos dieléctricos; y 18: Supercond; propiedades / estructuras magnéticas) en el lado derecho. En el lado izquierdo, se pueden encontrar temas de investigación sobre circuitos (2: Circuitos y diseño; 4: Teoría de circuitos), y en sus proximidades se encuentran el subdominio 16 (Radio / TV / audio; Almacenamiento en computadora) y temas relacionados . En la parte superior del mapa se encuentran los subdominios 8 (Óptica; láseres y masers) y 12 (Materiales y dispositivos ópticos / optoelectrónicos).

Para generar una descripción general de las actividades de publicación de IMEC y de los institutos de referencia, etiquetamos la actividad relativa en el período 1992-

1994 de los institutos investigados a los subdominios en el mapa. La actividad relativa está determinada por la relación entre el número de publicaciones de un instituto en un subdominio particular y el número total de publicaciones de ese instituto. La Figura 3 muestra que cada subdominio tiene su propio perfil específico. En la parte inferior derecha del mapa (3, 6, 7, 14 y 18), hay dos institutos en los que la actividad es menos prominente que en otras áreas. Su actividad se centra principalmente en el lado izquierdo del mapa (2: Circuitos y diseño, 4: Teoría de circuitos, 5: Técnicas matemáticas, 9: Teoría computacional; Ingeniería de software y 13: Teoría / aplicaciones de control). La actividad de un instituto se centra en el área central del mapa.

Estudios sobre el sistema científico-científico flamenco

La financiación externa de proyectos de investigación se ha vuelto cada vez más importante en las universidades flamencas, mientras que en términos reales la asignación básica, dependiendo del número de estudiantes, se ha estancado o incluso ha disminuido ligeramente en los últimos 15 años. En general, durante la década de 1980, los fondos destinados a la investigación científica se asignaron cada vez más en función de la competitividad, para llevar a cabo proyectos en ejecución durante un período de tiempo relativamente corto (normalmente, de dos a cuatro años). Realizamos un análisis cuantitativo y bibliométrico de los departamentos de investigación en las facultades mencionadas anteriormente, combinando los resultados de estudios anteriores y analizando patrones generales en el desarrollo de las universidades flamencas. El estudio se centró retrospectivamente en los años 80 y principios de los 90 y abordó las siguientes preguntas de investigación:

a) ¿Cómo fue el desarrollo del personal científico y la capacidad de investigación en los departamentos de investigación involucrados? Nos enfocamos tanto en el tamaño de la capacidad de investigación como en su composición, particularmente en la fracción de la capacidad de investigación financiada externamente y en la proporción de científicos junior y senior.

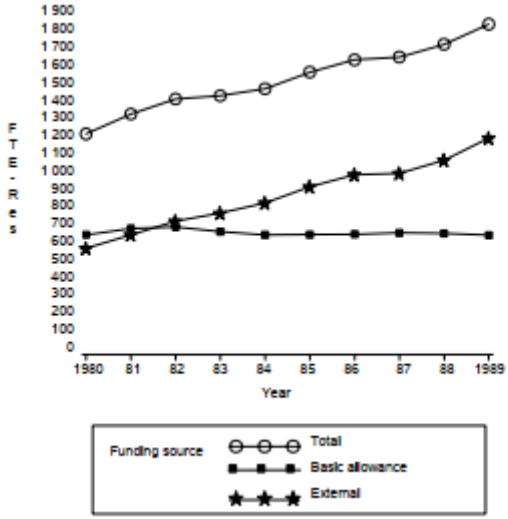
b) ¿Cómo fue la distribución de la capacidad de investigación financiada externamente entre los departamentos de investigación en las facultades involucradas, y hubo algún cambio en la forma de esta distribución durante los años 80?

c) ¿Los departamentos con un alto impacto en la primera parte de 1980-1990 pudieron atraer más fondos externos que los grupos que obtuvieron un impacto moderado o bajo?

d) ¿Cómo se midió el desarrollo de la productividad, medido por la cantidad de artículos SCI por Equivalente a Tiempo Completo, en la investigación, y el impacto, a través de citas, en los departamentos involucrados? ¿Hubo diferencias entre los departamentos que mostraron un fuerte aumento en su capacidad de investigación con financiamiento externo y los grupos que tuvieron un aumento moderado o ningún aumento en absoluto?
e) ¿Cómo deberían evaluarse los cambios en el sistema de financiamiento? ¿Cuáles son sus efectos positivos y negativos sobre la capacidad de investigación y el rendimiento de la investigación en las universidades involucradas?

A nivel de todos los departamentos agregados, encontramos que la capacidad de investigación financiada externamente (RC.ext) aumentó durante el período 1980-1989, con aproximadamente el 7 por ciento por año. La capacidad de investigación financiada con la asignación básica disminuyó ligeramente. La figura 4 ilustra claramente este desarrollo. En esta figura, se supone que los científicos financiados con la asignación básica dedican el 40 por ciento de su tiempo a la investigación científica. Con respecto a los investigadores financiados externamente, se supone que este porcentaje es del 100 por ciento. Todas las facultades mostraron un aumento significativo en RC.ext. En general, la capacidad de investigación financiada de fuentes externas (RC.ext) se distribuyó mucho menos de manera equitativa entre los departamentos que la capacidad de investigación financiada con la asignación básica. Obtuvimos evidencia de que durante la década de 1980, la concentración de RC. extranjeros entre los departamentos se ha vuelto aún más fuerte.

Figura 4



Fuente: Autor.

Clasificamos todos los departamentos sobre la base del aumento absoluto de RC.ext durante 1980-1989. Creamos cuatro clases con departamentos que muestran un aumento absoluto fuerte, normal o débil en su RC.ext, y una clase con grupos de departamentos que no muestran ningún aumento en absoluto, ni siquiera un descenso. La clasificación fue tal que a mediados del período 1980-1989, la capacidad total de investigación incorporada en cada clase contenía aproximadamente el 25% de la capacidad total de investigación. Sin embargo, la clase que mostró el mayor incremento en RC.ext incluía 18 departamentos, que constituían solo el 5% del número total de departamentos involucrados en el estudio. En 1989, estos 18 departamentos permitieron el 37 por ciento de la capacidad de investigación financiada con fondos externos, y el 11 por ciento de la capacidad de investigación financiada con la asignación básica.

Observamos una tendencia en la cual los departamentos con el mayor aumento en la capacidad de investigación financiada externamente tienen un impacto relativamente alto en los primeros años del período 1980-1989. Este hallazgo

sugiere que los departamentos con una alta posición internacional se han beneficiado más de los fondos externos que los grupos con un impacto menor. La política general en Flandes de asignar fondos para la investigación científica académica cada vez más sobre la base de la competitividad parece haber sido exitosa. La posición internacional de los departamentos de investigación y sus científicos principales ha sido un criterio importante en la asignación de fondos externos.

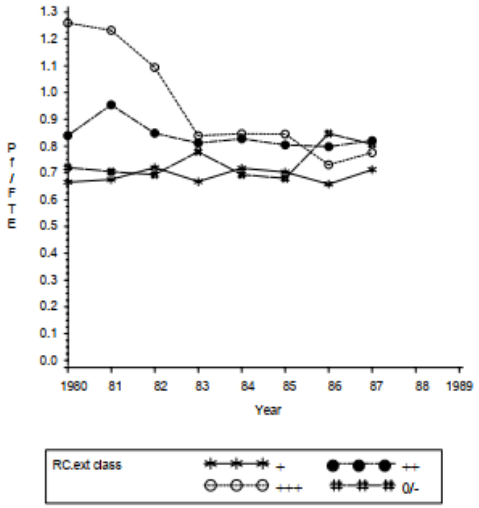
A nivel de todos los departamentos agregados, encontramos que la productividad de SCI, expresada como el número de artículos en revistas de SCI por tiempo completo equivalente a la investigación, se mantuvo más o menos constante durante los años ochenta. En otras palabras: el número de científicos en las facultades involucradas aumentó sustancialmente, particularmente debido a un aumento en el financiamiento externo, pero la producción de publicaciones de SCI por científico (o más precisamente, por el equivalente de tiempo completo dedicado a la investigación) se mantuvo estable. Respecto al impacto, observamos una tendencia similar. El impacto general por artículo o por el equivalente a tiempo completo gastado en la investigación en las facultades involucradas no ha aumentado durante los años ochenta.

Sin embargo, encontramos que la productividad SCI de la clase con los departamentos que muestran el mayor incremento en la capacidad de investigación financiada externamente, disminuyó significativamente durante el período 1980-1989, de 1.3 artículos SCI por FTE en 1980 a un valor de 0.8 en 1989. Esto se ilustra en la Figura 5. En esta figura, la clase de departamentos que muestran el mayor incremento en RC.ext está etiquetada con los símbolos "+++", y la clase con departamentos con un aumento normal o débil de RC.ext con la Símbolos "++" y "+", respectivamente. La clase de departamentos que no muestran aumento en RC.ext o incluso una disminución se etiqueta como "0 / -". También encontramos que en la clase de departamentos con el mayor incremento absoluto en la financiación externa, la proporción de científicos junior y senior aumentó de 1.6 en 1980 a 3.9 en 1989. Esta proporción de 3.9 en 1989 es una proporción "general" para todos los departamentos en la clase agregada. Para algunos departamentos fue considerablemente mayor.

El fuerte aumento en esta relación refleja el fenómeno que la financiación externa se relacionó con proyectos o programas a corto plazo, y ha llevado a un aumento de los científicos temporales o subalternos, mientras que el número de miembros permanentes o de alto nivel que tienen el deber de supervisar el Los

investigadores jóvenes permanecieron constantes o disminuyeron ligeramente. Este fenómeno puede ser al menos en parte responsable de la disminución observada en la productividad de SCI en los departamentos que muestran el mayor incremento en su capacidad de investigación financiada externamente. Evidentemente, la tendencia positiva en la proporción de científicos junior / senior no puede continuar para siempre. Nuestros hallazgos apuntan hacia el problema de que si las tendencias que identificamos continúan desarrollándose, puede surgir una situación en la que la base de las actividades de investigación financiadas externamente sea demasiado pequeña.

Figura 5



Fuente: Autor.

Observaciones finales

En este artículo hemos ilustrado el uso de herramientas bibliométricas en la evaluación de la investigación científica realizada en universidades flamencas y organizaciones de investigación financiadas con fondos públicos, y en la evaluación

del desempeño científico-tecnológico de Flandes en el campo de la tecnología de la información. Hemos esbozado los antecedentes políticos de varios estudios realizados durante los últimos seis años en Flandes. Con respecto a los efectos de los estudios relevantes para las políticas en los responsables de la formulación de políticas, se puede hacer una distinción entre los efectos "directos" e "indirectos" de dichos estudios. Un ejemplo de un efecto directo es cuando un creador de políticas se refiere en sus decisiones o declaraciones explícitamente a resultados específicos o conclusiones de los estudios de políticas. Los efectos indirectos se producen cuando los resultados de los estudios de políticas se utilizan en el debate de políticas para plantear preguntas relevantes, aclarar conceptos, supuestos de preguntas o para justificar impresiones. En términos de estas distinciones, los efectos de los estudios bibliométricos en el debate sobre políticas fueron en su mayoría indirectos. Sin embargo, en nuestra opinión, los estudios han proporcionado información útil a los evaluadores y responsables de la formulación de políticas en Flandes.

Esto es especialmente cierto para las universidades. No se ha hecho un uso explícito de los resultados obtenidos para asignar fondos. Sin embargo, en el debate en curso en las universidades flamencas y entre los responsables políticos sobre la creación de "centros de excelencia" y una mayor concentración de la capacidad de investigación en un número limitado de temas, los estudios formaron un valioso material de referencia.

Incluso sin un uso directo de los resultados por parte de las autoridades académicas, los estudios bibliométricos ponen aún más énfasis en el rendimiento de la investigación de los departamentos y científicos, en un sistema que ya es altamente competitivo.

Resulta que las autoridades académicas deben formular una declaración de misión clara para su universidad y desarrollar, de conformidad, una política de gestión bien equilibrada que tenga en cuenta la educación y la investigación, así como su papel social, cultural y económico. De hecho, si no se configura un sistema de evaluación de la calidad general, la importancia de los estudios bibliométricos cuantitativos puede ser sobre enfatizada, lo que lleva, por ejemplo, a un descuido leve de la educación y una desconexión parcial en la capacitación de científicos de países en desarrollo.

Fuentes

Garfield, E. (1979), *Citation Indexing – Its Theory and Applications in Science, Technology and Humanities*, Wiley, New York.

Martin, B.R. and J. IRVINE (1983), "Assessing Basic Research. Some Partial Indicators of Scientific Progress in Radio Astronomy", *Research Policy* 12, pp. 61-90.

Merton, R.K. (1972), "The Institutional Imperatives of Science" in *The Sociology of Science*, B.S. Barnes (ed.), Penguin, Harmondsworth.

Moed, H.F, M. Luwel, R.E. De Bruin, J.A. Houben, H. van den Berghe, and E. Spruyt (1997), "Trends in research input and output at Flemish universities during the 80's and early 90's: a retrospective bibliometric study", to be published in: *Proceedings of the 6th International Conference on Scientometrics and Informetrics*, held in Jerusalem, 16-19 June 1997.

Moed, H.F., W.J.M. Burger, J.G. Frankfort, and A.F.J. van Raan (1985), "The Use of Bibliometric Data as Tools for University Research Policy", *Research Policy* 14, pp. 131-149.

Noyons, E.C.M, M. Luwel, and H.F. Moed (1997), "Combining Mapping and Citation Analysis for Evaluative Bibliometric Purposes. A bibliometric study on recent developments in Micro-Electronics, and on the performance of the Interuniversity Micro-electronics Centre in Leuven from an international perspective", Leiden: Internal CWTS Report.

Noyons, E.C.M., M. Luwel, and H.F. Moed (1994), *Information Technology in Flanders* (in Dutch), Centrum voor Wetenschaps en Technologie-Studies (CWTS), Rijksuniversiteit Leiden, Administratie voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid (APWB), Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

Price de Solla, D.J. (1963), *Little Science, Big Science*, Columbia University Press, New York.

Van Den Berghe, H, R.E. De Bruin, J.A. Houben, A. Kint, M. Luwel, E. Spruyt, and H.F. Moed (1997), "Bibliometric Indicators of University Research Performance

in Flanders", *Journal of the American Society for Information Science*, to be published.

Van Raan, A.F.J. (1993), "Advanced Bibliometric Methods to Assess Research Performance and Scientific Development: Basic Principles and Recent Practical Applications", *Research Evaluation* 3, pp. 151-166.

Capítulo 5
Evaluación de la investigación en el Centre National de la recherche Scientifique (CNRS) en Francia

Marie-Gabrielle Schweighofer, CNRS, Francia

La organización de la institución responsable de la investigación básica en Francia, el CNRS, incluye un organismo asesor para la evaluación de la investigación conocido como el Comité Nacional de Investigación Científica.

Este Comité, una vasta asamblea formada por casi mil miembros, tiene dos características distintivas: en primer lugar, la evaluación de la investigación se basa en la revisión por pares; y en segundo lugar, el Comité es altamente representativo de la comunidad científica francesa, ya que este último elige dos tercios de los miembros del Comité Nacional de sus propias filas.

La siguiente presentación analiza el papel, los métodos de trabajo y las fortalezas y debilidades de este sistema colegiado de evaluación científica basado en el tema, y ofrece algunos ejemplos de cambios que se han introducido recientemente con miras a mejorar la calidad y la eficiencia del proceso de evaluación. .

Excluyendo la investigación realizada por universidades e institutos especializados, el CNRS, creado en 1939, cubre todas las áreas de la ciencia. Si bien el CNRS tiene actualmente unos 350 laboratorios para sus propias actividades de investigación, también proporciona fondos para más de 1.000 laboratorios con los que está asociado. Sus 12.000 investigadores a tiempo completo pueden trabajar en cualquier tipo de laboratorio (laboratorio CNRS o laboratorio asociado), y cuentan con la asistencia de unos 15.000 ingenieros, técnicos y personal administrativo. Desde un punto de vista administrativo, los laboratorios de investigación y los trabajadores están asignados a una de las siete divisiones regionales de Francia ("departamentos") para la investigación científica.

Desde el principio, el Comité Nacional se convirtió rápidamente en el centro central del CNRS y en una institución a la que la comunidad científica sigue muy vinculada. La organización y el funcionamiento del CNRS y el Comité Nacional están estrechamente vinculados. El calendario de las reuniones del Comité

determina, por lo tanto, el de su administración, y sus recomendaciones y consejos desempeñan un papel importante en el proceso de toma de decisiones.

Rol y operación

División de la ciencia en 40 secciones

Para llevar a cabo la revisión por pares, todo el campo de conocimiento se ha dividido en subdominios correspondientes a "secciones" individuales del Comité Nacional. Este desglose se revisa periódicamente para tener en cuenta los desarrollos científicos y las actividades del CNRS, ya sea modificando el número de secciones, el alcance de las secciones o su desglose por campo de actividad. Así, las 11 secciones creadas originalmente cuando el CNRS nació por primera vez se elevaron rápidamente a alrededor de 30 en 1950 y en 1991 aumentaron hasta el nivel actual de 40.

La función principal de las secciones del Comité Nacional es evaluar las actividades de los investigadores y los laboratorios y, a diferencia de los comités similares en muchos otros países, el Comité no evalúa los programas de investigación. No cabe duda de que los investigadores del CNRS son evaluados de manera más sistemática y más eficiente que cualquier otra categoría de funcionarios de la administración pública francesa.

Evaluar las actividades de los investigadores

La primera evaluación científica se realiza cuando un investigador solicita participar en el concurso de ingreso al CNRS. Las secciones se sientan como paneles de elegibilidad y, después de una audiencia, elaboran una lista de candidatos elegibles. Esta lista es utilizada por los paneles de admisiones, designados por el ejecutivo del CNRS, para elaborar una lista de candidatos para el reclutamiento.

Debido a que el número de solicitantes supera con creces el número de puestos disponibles, esta primera etapa en el proceso de evaluación es altamente selectiva. Aunque todos los solicitantes están calificados a nivel de doctorado, en 1996, por ejemplo, solo el 9 por ciento de los que solicitaron el CNRS fueron reclutados finalmente.

Una vez nombrado, un investigador es evaluado cada dos años sobre la base de un informe de actividad que el investigador elabora.

Las secciones tienen una amplia influencia sobre la progresión de la carrera, ya que presentan los nombres de los investigadores recomendados para la promoción y también dan opiniones sobre los cambios de laboratorio, la adscripción a otros establecimientos, las citas temporales de profesores-investigadores a los puestos del CNRS y el premio. de estado emérito a investigadores que hayan alcanzado la edad de jubilación; También hacen recomendaciones con respecto a la concesión de medallas de bronce y plata del CNRS a los científicos.

En virtud de esta labor hercúlea, las secciones proporcionan orientación para investigadores individuales a intervalos regulares; también brindan asesoramiento sobre la gestión de las carreras de los investigadores, lo cual es muy apreciado por la administración del CNRS.

Evaluación de laboratorios del CNRS y laboratorios asociados

El CNRS establece nuevos laboratorios por un período inicial de cuatro años después de la evaluación del proyecto de investigación por parte del Comité Nacional. Al final de este período de cuatro años, el Comité Nacional emite una opinión sobre si se debe mantener la unidad de investigación. El Comité juega así un papel central en la creación, reestructuración y cierre de laboratorios. El volumen de negocios en términos de la cantidad de nuevas unidades establecidas dentro de un período de cuatro años dado asciende a aproximadamente el 25 por ciento de las 1 350 unidades de investigación operadas por el CNRS.

Además de una evaluación cada cuatro años de si se debe mantener un laboratorio, las actividades y los resultados de cada laboratorio a menudo se revisan después de dos años en la sección que puede asesorar al laboratorio sobre posibles orientaciones futuras para su trabajo. Los laboratorios cuyo trabajo está dentro del alcance de varias secciones son evaluados conjuntamente por esas secciones, lo que permite tener en cuenta las actividades multidisciplinares.

Además, las secciones deciden qué coloquios debe financiar el CNRS y dan su opinión sobre la política editorial. Las secciones también pueden hacer valoraciones en nombre de otras instituciones, en particular los organismos regionales, dentro de su campo dado de experiencia científica.

Revisando tendencias en la ciencia

Además de hacer evaluaciones, el Comité Nacional también cumple otra función importante. Desde 1959, las secciones revisan periódicamente las tendencias actuales en ciencia y las perspectivas de desarrollo futuro en ciencia en el CNRS, en Francia y en el extranjero. En particular, identifican nuevos temas emergentes en sus campos a nivel internacional, los principales descubrimientos realizados, los desafíos actuales y las perspectivas para futuros desarrollos, que utilizan como base para determinar las fortalezas y debilidades de la investigación francesa. Como parte de este trabajo, cada cuatro años el Comité publica un informe sobre los desarrollos actuales de la ciencia, que sirve como una herramienta invaluable para la formulación de la política científica en el CNRS.

Este ejercicio de análisis crítico del trabajo en su campo permite que cada sección ubique su trabajo de evaluación en un contexto nacional e internacional. El último informe del Comité fue publicado en 1996.

Organizaciones y procedimientos de trabajo de la sección

Miembros de la sección

Las últimas elecciones al Comité Nacional, que renueva su membresía cada cuatro años, se llevaron a cabo en 1995. El electorado es extremadamente grande, y asciende a alrededor de 80.000 votantes provenientes de investigadores que trabajan en el sector público en Francia, investigadores empleados por firmas que trabajan en estrecha colaboración con el CNRS, y el personal técnico y administrativo de los laboratorios del CNRS y los laboratorios asociados con el CNRS.

La diversidad de este cuerpo electoral, del cual el Comité Nacional deriva su legitimidad, se refleja en la composición de la nueva asamblea: 476 miembros provenientes del CNRS; 310 miembros del sector de educación superior; y 54 de establecimientos de investigación del sector público y privado. Este alto nivel de representación con respecto a la comunidad de investigación se ve reforzado por una distribución equilibrada de miembros entre la región de Ile-de-France (43%) y las demás regiones de Francia (57%).

Cada una de las 40 secciones individuales tiene 21 miembros, 14 miembros elegidos y siete nombrados por el Ministro responsable de la investigación por

recomendación del Director General del CNRS, lo que hace un total de 840 miembros.

Los directores de los departamentos de ciencias del CNRS también participan en las reuniones de la sección, junto con un representante del Ministerio responsable de la investigación universitaria. Además, si una sección considera que carece de la experiencia o la información necesarias, puede recurrir a los servicios de expertos externos para ayudarlo a llegar a una opinión.

En su primera reunión, cada sección elige un presidente, que desempeña un papel importante en la moderación de las discusiones. El ejecutivo del CNRS convoca reuniones con los 40 presidentes varias veces al año para informarles y solicitar su respuesta a proyectos relacionados con el CNRS. Estas reuniones permiten mantener un diálogo continuo con la comunidad científica que presenta dichos proyectos.

Además, los 40 presidentes de las secciones se reúnen regularmente en asambleas de presidentes para considerar las cuestiones generales planteadas por el proceso de evaluación con respecto a las futuras orientaciones para el trabajo en el CNRS y en los sectores de investigación francés e internacional.

Organización del trabajo de evaluación

En total, cada sección examina aproximadamente 150 investigadores del CNRS por año y un número similar de candidatos para nombramiento o promoción, así como alrededor de 30 laboratorios y proyectos de laboratorio.

Para completar una gran cantidad de revisiones y exámenes detallados, las secciones se reúnen en sesión plenaria tres veces al año en reuniones que duran aproximadamente tres días. Las secciones se reúnen en otoño para evaluar a los investigadores y laboratorios simultáneamente, en la primavera para considerar la carrera futura de los investigadores, y hacia el verano para considerar la contratación de nuevos investigadores.

En preparación para estas reuniones, cinco miembros, que constituyen la oficina de la sección, se reúnen varias semanas antes de la reunión de la sección y designan a uno o más relatores cuya tarea es analizar los archivos científicos de los investigadores o laboratorios que se evaluarán. En el caso de los laboratorios, el

análisis del ponente a menudo incluye una visita al laboratorio. La sección también puede organizar una audiencia con el director del laboratorio.

Evaluación *ex post facto* y valoración consensuada

Las secciones se esfuerzan por permanecer lo más objetivas posible en sus evaluaciones y evitar hacer juicios con una base insuficiente. Con este fin, la evaluación generalmente se realiza ex post facto para permitir que el trabajo se evalúe a lo largo del tiempo. Solo los candidatos para el reclutamiento o los nuevos laboratorios proyectados son evaluados en base a su potencial y programas de investigación respectivamente.

Una vez que los miembros han emitido una opinión favorable o han formulado una reserva, cada sección intenta alcanzar un consenso, lo que a menudo conlleva un largo debate. Una auditoría reciente encontró que este ejercicio colectivo era tanto profesional como riguroso.

Criterios en los que se basan las evaluaciones y transparencia

Cada sección define claramente sus criterios de evaluación tan pronto como recibe un mandato. La dificultad de evaluar las actividades de los investigadores y las unidades de investigación radica en los muchos y diversos parámetros que deben tenerse en cuenta. No existe un estándar común que pueda aplicarse a un investigador o un laboratorio. El mismo criterio no puede aplicarse tanto a un astrónomo como a un biólogo, por ejemplo, a un científico teórico y un científico experimental, o a un joven candidato y un investigador experimentado.

Por lo tanto, los criterios de evaluación se pueden adaptar para cumplir con los requisitos de los campos científicos individuales en cuestión, aunque al usar dichos criterios, las secciones también tienen en cuenta la naturaleza de la investigación y las condiciones en las que se lleva a cabo. Un gran laboratorio con numerosos enlaces de colaboración a nivel internacional no funciona en las mismas condiciones que un pequeño equipo recientemente establecido.

Hay, sin embargo, muchos criterios que se utilizan de forma regular. Por ejemplo, la publicación de artículos en revisiones con comités de lectura, invitaciones para participar en coloquios internacionales y colaboración a nivel internacional o con la industria, son criterios objetivos que indican que los

investigadores y laboratorios son reconocidos y respetados a nivel nacional e internacional.

Además de las referencias exclusivamente científicas, las consideraciones como la movilidad, la apertura al sector privado y la transferencia de resultados, las actividades de enseñanza y la difusión del conocimiento científico son nuevos criterios que tienen en cuenta los cambios en la profesión de investigador en el CNRS.

Debe haber una considerable transparencia en sus evaluaciones hechas por secciones para que las opiniones de estos últimos sean creíbles y aceptables para la comunidad en cuestión. Después de establecer sus criterios de evaluación, las secciones, por lo tanto, los dan a conocer ampliamente a la comunidad científica en cuestión.

En el curso de la evaluación bianual, las opiniones de la sección se envían a los investigadores y laboratorios interesados, y también a su dirección científica, en forma de "mensajes" detallados que contienen las observaciones, comentarios y recomendaciones de la sección.

Fortalezas y debilidades del Comité Nacional

Las dos características distintivas del Comité Nacional, a saber, la clasificación de las actividades de investigación por área temática por un período mínimo de cuatro años y el hecho de que el Comité sea altamente representativo de la comunidad científica francesa, lo convierten en una poderosa herramienta de evaluación para el CNRS y Una que sea reconocida, bien organizada y estable; de la misma manera, sin embargo, tales características fomentan un cierto grado de conservadurismo e inflexibilidad.

Desglose de la evaluación por disciplina

El principal activo de una sección del Comité Nacional reside en su conocimiento general y comprensión de un área determinada de la ciencia adquirida a través del análisis de los desarrollos actuales en ese campo, las visitas y el examen de cada laboratorio y la evaluación de todos los investigadores que trabajan en su campo. En consecuencia, a diferencia de otras organizaciones que solicitan a expertos o grupos de expertos que evalúen una estructura o programa de

investigación determinado, cada sección es responsable de evaluar todos los laboratorios existentes o planificados dentro de su área de competencia. Por lo tanto, las secciones pueden, a través de la evaluación comparativa de proyectos y laboratorios existentes, garantizar la calidad de todos los laboratorios operados por o asociados con el CNRS.

También pueden, en virtud de su visión general de una disciplina determinada, determinar el interés de los proyectos de investigación de los laboratorios en el contexto francés y global del campo, identificar áreas de duplicación que deben evitarse y sinergismo temático y geográfico para ser alentados, así como la conveniencia de los esfuerzos de colaboración que los laboratorios ya han emprendido o podrían emprender.

Sin embargo, el desglose por disciplina tiene dos desventajas importantes, ya que dificulta la evaluación del trabajo en los límites de las disciplinas o en los límites entre diferentes disciplinas. Por lo tanto, cuando un área de investigación minoritaria se separa de las líneas principales de investigación, que generalmente están mejor representadas dentro de una sección, es difícil que un área de este tipo obtenga reconocimiento por su trabajo y promueva a sus investigadores.

Los laboratorios e investigadores que trabajan en varias disciplinas son evaluados por varias secciones. Esta no suele ser una solución particularmente satisfactoria, ya que el número de nuevos puestos de investigadores, promociones y nuevos laboratorios de los cuales las secciones pueden elegir es relativamente limitado. En el caso de las promociones, por ejemplo, las secciones tienden a dar preferencia a un investigador cuya sección tiene la responsabilidad total del contenido científico de su trabajo y la responsabilidad exclusiva de su carrera.

Las principales tendencias en campos interdisciplinarios nuevos y bien establecidos que involucran a una gran comunidad científica se toman en cuenta a través de revisiones periódicas del desglose por secciones de la investigación científica. Además de la última revisión de este desglose, por ejemplo, se crearon nueve nuevas secciones interdisciplinarias, incluida la sección de "ciencias del lenguaje" en la que están representadas tanto las ciencias humanas como la ingeniería.

Un comité formado por científicos de la misma disciplina conducirá inevitablemente a los intentos de mantener esa disciplina dentro de sus límites

actuales y, por lo tanto, a un cierto grado de conservadurismo con respecto a temas emergentes y nuevos desarrollos. La revisión preliminar que precede a la redacción del informe sobre las tendencias actuales en ciencia, al ubicar la investigación francesa en un contexto internacional, permite obtener una mejor comprensión de las tendencias en ciencia y la contribución de temas emergentes o temas de otras disciplinas (cf. el marco analítico descrito a continuación).

Crear secciones por disciplina es totalmente inadecuado para la evaluación de programas interdisciplinarios. La calidad científica del trabajo realizado por los investigadores y laboratorios financiados en virtud de dichos programas es obviamente evaluada por sus respectivas secciones, pero además se debe establecer un comité ad hoc para evaluar y monitorear el desempeño de cada programa con respecto a sus objetivos. La vinculación entre estos comités de programa y las secciones en cuestión se garantiza mediante el nombramiento de los miembros de la sección de los comités.

Un organismo altamente representativo de la comunidad científica

Toda la comunidad científica participa en la elección del Comité Nacional. Dado que los elegibles para la elección se obtienen del electorado, solo los investigadores que trabajan en establecimientos de investigación franceses pueden ser elegidos. Sin embargo, cabe señalar que el 10 por ciento del establecimiento de investigación del CNRS son extranjeros y, por lo tanto, son elegibles para la elección del Comité Nacional. Los electores de los centros de investigación industrial rara vez son candidatos para el Comité Nacional porque la comunidad científica no sabe lo suficiente sobre su trabajo para elegirlos. Otra vía para ser miembro del Comité Nacional abierto a los investigadores que trabajan fuera de Francia y en la industria es la nominación. Sin embargo, el trabajo que esto conlleva para los miembros de la sección es considerable y tres reuniones de tres días al año, junto con la preparación de informes en unos 30 archivos, son desincentivos poderosos. Por otro lado, tal inversión en términos de tiempo permite a los miembros obtener una excelente comprensión de la investigación realizada en los laboratorios del CNRS e identificar oportunidades de colaboración.

Por lo tanto, el Comité Nacional no es una organización abierta y no se hace suficiente uso de expertos externos.

La representatividad de la comunidad científica confiere una legitimidad real a las secciones, ya que los investigadores reconocen a los miembros de las secciones como propias y, por lo tanto, están capacitados para juzgar su trabajo. Los miembros también pueden desempeñar plenamente su papel como mediadores y asesores. Las elecciones hechas y las opiniones dadas, incluso si son negativas, generalmente son

Cambios en los métodos de trabajo del Comité Nacional

Si bien no ha habido cambios en los principios en los que se basa el trabajo del Comité durante los últimos 50 años, la calidad y la eficiencia del trabajo de las secciones ahora son temas clave en la agenda para las discusiones entre los presidentes de las secciones y el CNRS. ejecutivo.

A continuación se resumen tres ejemplos de innovaciones que se han introducido este año: un "marco analítico" propuesto para cada sección para guiarlo en su consideración de los desarrollos actuales de la ciencia; un archivo de hechos que resume el trabajo de los investigadores que solicitan una promoción; y un proyecto para informatizar los archivos científicos de 12.000 investigadores.

Marco para el análisis de los desarrollos actuales en la disciplina de una sección dada

Se ha elaborado un marco analítico para guiar a cada sección en su revisión de los desarrollos de la ciencia en su propia disciplina particular. Este marco ayuda a las secciones a identificar las características más destacadas y los desarrollos significativos de la ciencia en su campo. Este marco aborda los siguientes temas: en primer lugar, el desarrollo de la comprensión pasada y futura en la disciplina; En segundo lugar, los cambios en su base de recursos en términos de instrumentación, intercambios con otros campos y la organización de la comunidad científica.

La dinámica de la producción del conocimiento

- ¿Cuáles han sido los principales descubrimientos / avances recientes en el campo (la escala de tiempo relevante puede variar de un campo a otro)?

- ¿Han resultado en documentos de referencia (si es así, cuáles)?

- ¿Cuáles han sido los principales resultados de estos descubrimientos (trabajo continuado en la misma línea, un cambio en la dirección, un cambio en los temas, etc.)?

- ¿Han habido importantes efectos derivados de estos descubrimientos en otros campos, si no en otras disciplinas?

- ¿Alguna línea importante de investigación no ha dado resultados? ¿De ser así, cuales? ¿Cuáles han sido las consecuencias de este fracaso?

- ¿Qué temas de investigación atraen el mayor interés (como lo muestran los movimientos de los investigadores, la elección del tema por los estudiantes de doctorado)?

- ¿Se debe esto únicamente al interés científico o es atribuible a otros factores (temas "de moda", interés industrial, interés social, etc.)?

- ¿En qué temas hay una marcada falta de interés?

- ¿Cuáles son las razones de esto y qué implicaciones tiene para la disciplina?

- ¿Cuáles son los principales debates científicos y / o controversias en el campo?

- ¿Son estos nuevos debates? ¿Han evolucionado?

- ¿Qué temas de investigación pueden describirse como nuevos o emergentes?

- ¿Qué impacto tendrán estos temas emergentes en el campo en el futuro?

Instrumentación / simulación, recursos tecnológicos.

- ¿Cómo está evolucionando actualmente el papel que juegan los instrumentos científicos en la actividad científica en el campo?

- ¿Cuáles son, o han sido, los principales impactos de esto en la actividad científica?

- ¿Qué cambios se han producido en el uso respectivo de instrumentos de laboratorio e instrumentos científicos muy grandes?

Perspectiva de la tendencia

- ¿Qué impactos podría tener el desarrollo de proyectos interdisciplinarios en el campo?

Organización de la comunidad científica

- ¿Se han establecido en el extranjero algún programa o instituto importante que haya alterado la organización o el equilibrio del campo a nivel mundial?

- ¿Se han producido cambios importantes en la naturaleza y escala de los intercambios científicos a nivel mundial en este campo?

- ¿Recibieron estos intercambios y / o colaboración un estímulo especial recientemente, tanto a nivel internacional como en Francia? Si es así, ¿cómo y / o por qué?

- ¿Los apoyos para la difusión de la ciencia, principalmente publicaciones y publicaciones periódicas, han sufrido algún cambio importante recientemente?

En conclusión - desafíos y objetivos en el campo

- ¿Es posible formular objetivos científicos y / o desafíos de la mayor importancia en este campo? Si es así, ¿Que son?

- ¿Ha habido cambios notables con respecto a estos objetivos?

Ficha informativa que resume el trabajo de los investigadores

Se ha presentado un archivo que resume el trabajo de cada investigador elegible para la promoción y que ha sido elaborado por el investigador. Este archivo se distribuye a todos los miembros de la sección que evalúa al investigador.

El propósito de este archivo es doble

El primer objetivo es mejorar la calidad de las discusiones mantenidas durante la reunión de la sección, permitiendo una comparación de los méritos de los candidatos individuales y reduciendo así el efecto de "relator", por lo que los candidatos con los relatores más persuasivos se presentan en una Luz más favorable.

El procedimiento que se ha aplicado hasta ahora ha sido para que el relator solo reciba, antes de la reunión para evaluar a un investigador, una copia del archivo científico del candidato que luego se usó para elaborar un informe sobre la calidad de la investigación. El trabajo del candidato y el caso de promoción. Dado que los otros miembros de la sección no tenían otra información disponible durante la reunión, la discusión solo podría basarse en los argumentos presentados por el relator.

Por medio de un archivo de hechos, que resume los elementos principales del archivo, cada miembro de la sección puede verificar que los argumentos presentados por el relator sean realmente válidos y, cuando corresponda, adelantar otros argumentos. Un archivo en el que los archivos de hechos de todos los candidatos agrupados también permiten una comparación rápida de los candidatos en la sección.

El segundo objetivo es combatir el enfoque excesivo de la publicación, es decir, dar prioridad a la calidad de las publicaciones y no a su cantidad.

Una de las secciones del archivo de resumen le pide al investigador que elija de tres a cinco publicaciones, según el nivel del investigador, de su trabajo total publicado. Los criterios de selección implícitos y las publicaciones realmente seleccionadas proporcionan dos elementos significativos de información para la evaluación.

Informatización de archivos de investigadores

En la actualidad, para ayudar en la redacción del informe de evaluación de un investigador, cada relator recibe un archivo con los detalles de la carrera del investigador, sus informes de actividad y las evaluaciones anteriores realizadas por la sección de evaluación. Este archivo es un documento de papel.

Los relatores para cada investigador evaluado son nombrados aproximadamente un mes antes de la reunión. Debido al tiempo necesario para estudiar y reenviar archivos, no es práctico nombrar a más de un ponente. Por el mismo motivo, como varias secciones se reúnen al mismo tiempo, a menudo no es posible, en el caso del trabajo de investigación sobre temas interdisciplinarios, para tener varias secciones de estudio del archivo.

La informatización de los archivos permitirá a los dos relatores realizar evaluaciones cruzadas y mejorar el flujo de información entre secciones facilitará la tarea de evaluar la investigación interdisciplinaria.

Capítulo 6
Evaluación de los institutos de la Lista Azul por el Consejo de Ciencias de Alemania

Friedrich Tegelbekkers, Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates (Consejo Científico de Alemania), Alemania

Misión, antecedentes, objetivos

En 1994, el Gobierno Federal (*Bund*) y los 16 Estados (*Laender*) pidieron al Consejo de Ciencias (*Wissenschaftsrat*) que evaluara un grupo de 82 instituciones de investigación u orientadas a la investigación de la llamada Lista Azul durante un período de cinco años (1995 -1999), sobre la base de las "Recomendaciones para la Reorganización de los Institutos de la Lista Azul" del Consejo Científico (1993). Hasta la unificación alemana en 1990, había 48 institutos de la Lista Azul en los 11 estados. Después de la unificación, el número de institutos de la Lista Azul aumentó a 82 en los 16 estados, es decir, el número casi se duplicó. La evaluación debe garantizar:

1. Calidad del trabajo científico en los institutos de la Lista Azul y
2. Flexibilidad dentro de la organización científica de la Lista Azul.

¿Qué es el Consejo de la Ciencia?

El Consejo de Ciencia fue fundado en 1957 por el Gobierno Federal y los 11 estados (*Laender*). Con sede en Colonia, el Consejo Científico es un consejo asesor científico e independiente que asesora al Gobierno federal y a los 16 gobiernos estatales de Alemania. Se requiere que el Consejo de Ciencias prepare informes y recomendaciones sobre el desarrollo estructural de las universidades, *Fachhochschulen* (comparables a los politécnicos) e institutos de investigación. No es una agencia de financiación.

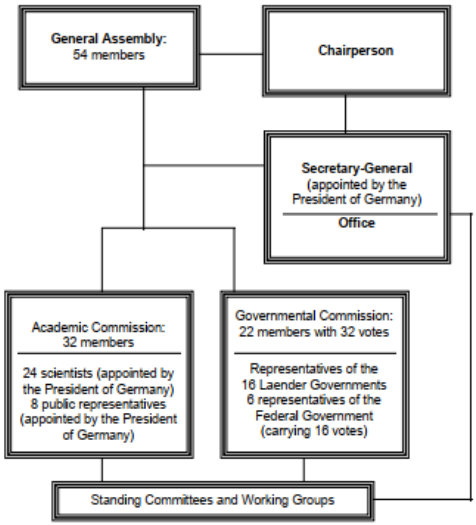
La estructura del Consejo de la Ciencia se presenta en la Figura 1.

Los institutos de la Lista Azul:
su posición en el sistema de investigación no universitario alemán

El nombre de la organización científica se refiere al hecho de que el Libro Azul se usó para el listado inicial de los institutos en la década de 1970.

La Lista Azul es un sistema heterogéneo de institutos independientes (ver Figura 2) que está compuesto principalmente por institutos de investigación; 16 institutos con una función de servicio para investigación (por ejemplo, centros de información, bibliotecas especializadas); y museos con departamentos de investigación. Los 82 institutos emplean a más de 10 000 personas, entre ellos más de 4 000 investigadores. Los campos cubiertos son: humanidades (16 institutos); economía / ciencias sociales (16); ciencias de la vida (21); matemáticas y ciencias (20); y ciencias ambientales (9).

Figura 1



Fuente: Autor

Figura 2

Nota: El número en las casillas de arriba indica el número de institutos.
Fuente: Autor.

La posición de los institutos de la Lista Azul entre los institutos de investigación no universitarios en Alemania en 1995 se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Science organisations	Institutional funding	Positions (thousands)	Number of institutes		Federal: States share
Type of research	Billion DM	Research staff	East	West	
Max Planck Institutes	1.5	11	10[1]	62	50:50
Basic research		3			
Fraunhofer Institutes	0.5	6	9[2]	45	90:10 (50:50 for investment)
Short-term contract research		3			
National Research Centres	3.0	16	3	13	90:10
Strategic research		6			
Blue List institutes	1.3	10	34	48	50:50
Medium-term pre-competitive		4			

Notas:
1. No incluye grupos de trabajo en universidades del nuevo Laender.
2. No incluye sucursales en el nuevo Laender.
Fuente: Autor.

Principales criterios para la evaluación de los institutos de la Lista Azul.

Esquema básico

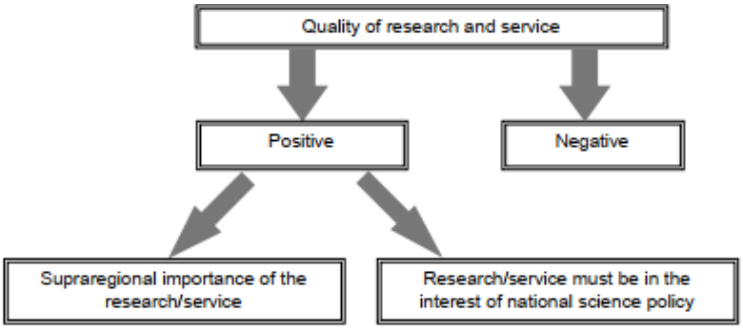
El criterio más importante de la evaluación fue la calidad de la investigación y el servicio (ver Figura 3). Si la calidad es positiva, se verifican los dos criterios de la política científica. Si los criterios de la política científica eran positivos, se emitió una recomendación para continuar la financiación conjunta. Si los criterios de la política científica eran negativos, se emitió una recomendación de financiamiento fuera de la Lista Azul (por ejemplo, integración en una universidad). Si la calidad era negativa, no se verificaban los criterios de la política científica. Se emitió una recomendación para terminar la financiación de la Lista Azul.

Calidad científica

Los 13 criterios de calidad científica fueron los siguientes:

1. Integración nacional e internacional del instituto en su principal campo científico.
2. coherencia de la planificación y programa de investigación;
3. publicaciones calificadas, por ejemplo, Número y calidad de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales;
4. financiamiento externo para proyectos de investigación, especialmente fondos revisados por pares (por ejemplo, fondos de la principal agencia de financiamiento alemana, "Deutsche Forschungsgemeinschaft", DFG);
5. evaluación periódica por un consejo asesor científico.
6. cualificación y flexibilidad del personal (titulaciones de posgrado, hasta el 50 por ciento de los contratos de duración determinada);
7. cooperación con universidades e institutos de investigación.
8. nombramientos conjuntos de destacados académicos con universidades;
9. participación de académicos en la enseñanza universitaria y promoción de jóvenes académicos (doctorandos, postdoctorados);
10. número de ex académicos del instituto que fueron nombrados para cátedras;
11. número de académicos que fueron invitados a presentaciones en importantes conferencias nacionales e internacionales;
12. número de académicos que fueron invitados a una estancia de investigación en instituciones en otros países;
13. número de académicos externos que fueron invitados a una estancia de investigación en el instituto.

Figura 3



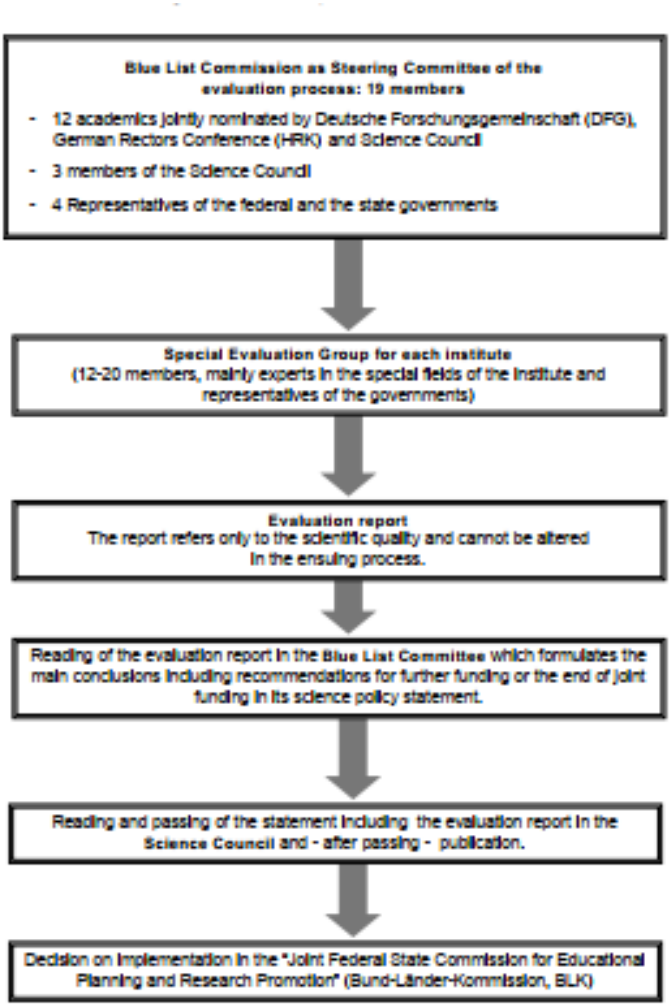
Fuente: Autor

Procedimientos y métodos para la evaluación

Visitando un instituto

Cada instituto tiene una visita in situ como parte de su proceso de evaluación (ver Figura 4). Seis meses antes de que el Grupo de Evaluación Especial del Consejo Científico visite el instituto, el instituto recibe un cuestionario que solicita información detallada al respecto.

Figura 4



Fuente: Autor

La visita *in situ* dura entre un día y un día y medio. Los principales pasos de la visita son:
1. discusión interna del grupo de evaluación (sin miembros del instituto);
2. presentación del instituto por parte del director, académicos destacados y jefe de la junta asesora científica;
3. presentaciones de proyectos y discusiones con académicos en los departamentos en subgrupos del grupo de evaluación;
4. discusión del grupo de evaluación con el personal del instituto (sin el director y los principales académicos);
5. discusión del grupo de evaluación con el presidente y / o representantes de universidades que cooperan;
6. Discusión interna final del grupo evaluador.

Adecuación de criterios y procedimientos

Los criterios y procedimientos son el resultado de la experiencia del Consejo Científico en la evaluación del desempeño de los institutos de investigación desde finales de los años setenta. Estos criterios y procedimientos son ampliamente aceptados por los institutos evaluados y la comunidad científica, así como por los gobiernos federal y estatal. El procedimiento proporciona una base válida para la evaluación. Cabe señalar que el Consejo de Ciencia y su Comisión de la Lista Azul no aceptan el "Índice de citas de ciencia" como un criterio válido para todos los institutos de la Lista Azul.

Primeros resultados y experiencias en un proceso continuo.

Desde el inicio de la evaluación de los institutos de la Lista Azul en 1995, el Consejo Científico aprobó 17 recomendaciones, incluidos informes de evaluación, de las cuales:
- 11 institutos recibieron una recomendación positiva;
- 5 institutos recibieron una recomendación negativa;
- Se aplazó 1 solicitud de financiación en la Lista Azul.

Otros 16 institutos han sido visitados. Las recomendaciones y los informes de evaluación aún no han sido aprobados por el Consejo Científico.

A modo de comparación, puede ser importante tener en cuenta que durante la evaluación de los 48 institutos de la Lista Azul en la década de 1980, el Consejo

Científico recomendó terminar la financiación conjunta de dos institutos únicamente.

Desde que comenzaron las evaluaciones en 1995, los hallazgos han incluido:
- Los institutos sufren de inflexibilidad (programa científico, personal), liderazgo inadecuado y aislamiento científico.
- Los grupos de evaluación tienden a confirmar los déficits de calidad más fácilmente que en los años ochenta.
- El procedimiento de dos pasos y la Comisión de la Lista Azul insertada tienden a intensificar el proceso de evaluación.
- El consenso general ha aumentado en su recomendación de que se inviertan los escasos fondos públicos donde los beneficios son mayores.

Problemas en la implementación de recomendaciones

El Consejo de la Ciencia sólo proporciona recomendaciones. La implementación debe ser implementada por el gobierno federal y los estados (*Laender*) en la "Comisión Federal Estatal Conjunta para la Planificación de la Educación y la Promoción de la Investigación" (*Bund-Länder-Kommission*, BLK). Por medio de la comparación, en la década de 1980, el BLK implementó las recomendaciones negativas del Consejo de Ciencia para dos institutos de la Lista Azul.

Hay anuncios de representantes de alto nivel en el gobierno federal y los estados que confirman que las recomendaciones reales se implementarán. Se ha iniciado el proceso de implementación de las recomendaciones del Consejo Científico en el BLK. En junio de 1997, se tomó la decisión de detener la financiación conjunta de dos institutos; Otras decisiones aún están abiertas. En este proceso, los criterios políticos generales (por ejemplo, política fiscal, política regional, política del mercado laboral) también desempeñarán un cierto papel. Hay indicios claros de que la implementación implicará un proceso muy difícil en todos los casos en que los institutos –por varias razones– tienen un fuerte apoyo político.

Capítulo 7
Evaluación de investigación y universidades en Japón: una experiencia de la universidad de Tsukuba

Shinichi Yamamoto, Centro de Investigación para Estudios Universitarios, Universidad de Tsukuba, Japón

Cambios recientes en el ambiente de investigación en las universidades japonesas

Masificación de la educación superior y sofisticación de la investigación avanzada

Japón ha experimentado un enorme crecimiento en la educación superior desde la década de 1960. El porcentaje de estudiantes que ingresaban a la educación superior era solo del 10% en 1960, pero había alcanzado el 45% en 1995. A medida que el porcentaje creció, la matrícula también aumentó de 700 000 en 1960 a 3 millones en 1995.

Según esta expansión cuantitativa de la educación superior, ha habido una considerable diversificación de los estudiantes. Las universidades y las universidades solían ser lugares para educar a las futuras élites y realizar actividades de investigación. Pero la masificación de la educación superior ha difuminado este nexo entre la enseñanza y la investigación, y las instituciones de educación superior deben responder adecuadamente a las necesidades cambiantes de una población estudiantil cada vez más diversa.

Por otro lado, la investigación se ha convertido en una función más importante para algunas de las principales universidades, ya que la investigación científica se considera el motor de la prosperidad social y económica, así como el avance de la investigación orientada hacia la curiosidad. La situación actual se caracteriza por rápidos cambios sociales y económicos, incluida la internacionalización y el cambio hacia una sociedad orientada a la información y basada en el conocimiento. Se necesita investigación científica para ampliar este alcance y tener un enfoque más completo, interdisciplinario y sofisticado.

En esta situación, existe una creciente expectativa de que las universidades deben desempeñar un papel central en la contribución a la investigación científica y el desarrollo de recursos humanos. Cómo avanzar en la investigación sofisticada bajo la masificación de la educación superior se ha convertido en la preocupación central de la política, que es una de las razones principales de la reforma universitaria.

El creciente modo competitivo para los recursos

El sistema universitario o universitario japonés solía caracterizarse por su uniformidad, es decir, los estándares de admisión similares, los planes de estudio, la concesión de títulos y las misiones de cada institución, así como la organización de las universidades y su administración. Para las universidades nacionales, los fondos de investigación solían provenir de un solo ministerio (el Ministerio de Educación, Ciencia, Deportes y Cultura, o "*Monbusho*"). Esta fuente se ha utilizado para satisfacer las necesidades básicas de la investigación docente y para la gestión de cada institución. Generalmente se ha distribuido entre las facultades de acuerdo con una fórmula estándar sin competencia.

Sin embargo, los cambios recientes para mejorar y reformar el sistema de investigación en las universidades han hecho que el ambiente de investigación en las universidades sea más competitivo. La subvención competitiva ha crecido enormemente y la financiación de la industria también se ha vuelto mucho más grande que antes. Además, el gobierno japonés ha iniciado una nueva inversión de capital para la investigación con el fin de promover proyectos específicos en la frontera y la investigación pionera realizada principalmente por las universidades. Una de esas inversiones se titula el "Programa de investigación para el futuro" iniciado por la Sociedad Japonesa para la Promoción de la Ciencia (JSPS) en 1996. La financiación de este programa se basa en propuestas competitivas de las facultades universitarias.

Además del aumento en la financiación de la investigación competitiva, la expansión de la educación de posgrado es otra nueva tendencia en el entorno de investigación de las universidades japonesas. Bajo la masificación de la educación superior, ahora se espera que la educación de posgrado desempeñe varios roles, como la realización de investigaciones avanzadas, la capacitación de futuros investigadores, la capacitación de profesionales en diversos campos, etc. Una de las grandes preocupaciones políticas es cómo apoyar a los estudiantes graduados y

jóvenes investigadores. En 1985, Monbusho inició un nuevo programa de becas denominado "Becas para científicos junior japoneses". Este programa apoya a jóvenes investigadores prometedores, incluidos estudiantes graduados en programas de doctorado, con becas competitivas y becas de investigación.

El sistema de autoevaluación universitaria y más allá

La década de 1990 ha sido un período de reforma universitaria en Japón. Establecido en 1987 en el *Monbusho*, el Consejo Universitario ha presentado varios informes al ministerio, y el *Monbusho* ha introducido algunas medidas importantes de política bajo el espíritu de "Rehabilitar las universidades: Reforma continua de la educación superior".

Una de las medidas más importantes introducidas por el *Monbusho* es un sistema de autocontrol y autoevaluación establecido en 1991. Según el *Monbusho*, el autocontrol continuo y la autoevaluación son vitales tanto como un medio para revitalizar las universidades y mejorar la educación. y actividades de investigación, y como una forma de asegurar que las universidades cumplan con sus responsabilidades sociales. En los últimos años ha habido una tendencia creciente hacia el autocontrol y la autoevaluación entre las universidades japonesas, y se han publicado muchos informes. En el año fiscal de 1995, 275 universidades publicaron informes, aproximadamente el 49% de todas las universidades.

Además del autocontrol y la autoevaluación, algunas universidades encargan evaluaciones a expertos externos para obtener una mayor objetividad. Hasta octubre de 1995, 16 universidades habían encargado y publicado evaluaciones por expertos externos. Al buscar evaluaciones externas, las universidades pueden obtener información concreta sobre el papel que la comunidad quiere que desempeñen y pueden identificar con mayor claridad las áreas en las que se necesitan mejoras.

La necesidad de evaluación de la investigación

Paralelamente a las iniciativas del Consejo Universitario, las comunidades científicas han discutido la reforma y el mejoramiento de los sistemas de investigación científica. El Consejo Científico de *Monbusho* ha publicado varios informes sobre la promoción de la investigación científica en instituciones académicas, en los que se discutió principalmente la promoción de la calidad y la cantidad de la investigación. El informe de 1992, "Las estrategias para la promoción

integral de la investigación científica con miras al siglo XXI" es la base de la política de investigación académica actual del *Monbusho*, es decir, la expansión de los fondos de investigación, la mejora de las instalaciones y equipos de investigación universitarios, la formación y el reclutamiento de jóvenes investigadores, y la promoción priorizada de la investigación básica.

La tendencia reciente de aumentar las expectativas de progreso en la investigación científica y el costo creciente de la actividad de investigación bajo restricciones presupuestarias intensificadas exigen la necesidad de introducir un sistema de evaluación apropiado destinado al uso efectivo de la financiación de la investigación, la reforma y el mejoramiento de las instituciones de investigación, y la rendición de cuentas al público. El Consejo de Ciencia y Tecnología comenzó a discutir los principios generales nacionales para la evaluación de la investigación. En respuesta a esto, el Grupo de Trabajo sobre Evaluación de la Investigación del Consejo de Ciencias (en el *Monbusho*) compuso un informe provisional sobre las perspectivas fundamentales de los sistemas de evaluación de la investigación sobre la base de las características específicas de la investigación académica discutida en el Consejo de la Ciencia. Los principios generales elaborados en el informe provisional se presentan en un anexo a este documento.

Características estructurales de la Universidad de Tsukuba respecto a la evaluación

Conceptos básicos de la Universidad de Tsukuba

La Universidad de Tsukuba se estableció en 1973 como un tipo completamente nuevo de universidad nacional ubicada en la Ciudad de la Ciencia de Tsukuba, cerca de Tokio. La gran expectativa en ese momento para esta universidad era que desempeñaría el papel principal en la reforma universitaria al establecer un intercambio libre y relaciones cercanas tanto en ciencias básicas como aplicadas con organizaciones educativas y de investigación y comunidades académicas en Japón y en el extranjero, así como también por buscando educación e investigación para cultivar hombres y mujeres con inteligencia creativa y ricas cualidades humanas.

Para alcanzar el nivel más alto de educación e investigación, la universidad adoptó un tipo de organización diferente a la de las universidades nacionales tradicionales, como la Universidad de Tokio. Para garantizar una toma de decisiones precisa y rápida, por ejemplo, el sistema de gestión está especializado y centralizado

para reflejar las opiniones de cada profesorado. Bajo el liderazgo de la administración central encabezada por el presidente y los vicepresidentes, el Senado de la Universidad, como el más alto consejo para la administración de la universidad, el Comité de Personal, el Comité de Finanzas, el Consejo de Educación, el Consejo de Investigación y varios otros consejos se han establecido para Proporcionar coherencia a la universidad. Este sistema se basa en una idea diferente a la del tipo tradicional de universidad donde cada departamento tiene una gran autonomía y la universidad es administrada por una federación de varios departamentos.

Una de las características específicas de la Universidad de Tsukuba es la separación funcional de la educación y la investigación. Además de una organización educativa llamada College Cluster and School, se han establecido institutos de investigación, grupos de investigación de proyectos especiales y centros de investigación. El Centro de Estudios Universitarios es uno de esos centros de investigación. Se han establecido veintiséis institutos de investigación según las disciplinas académicas. Las facultades pertenecen a uno de estos institutos, que realizan sus estudios individuales de acuerdo con su disciplina mientras enseñan en los cursos de pregrado y posgrado en College Clusters y escuelas de posgrado.

Reasignación de fondos universitarios generales a través del proceso de revisión interna

Los proyectos de investigación únicos en la universidad incluyen investigación individual, investigación conjunta sobre temas comunes e investigación de jóvenes académicos prometedores reclutados en toda la universidad. A estos proyectos se les da prioridad en la distribución de fondos de investigación para promover el avance de la investigación académica. El ítem, el número de solicitudes y las adopciones en el año fiscal 1996 se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1

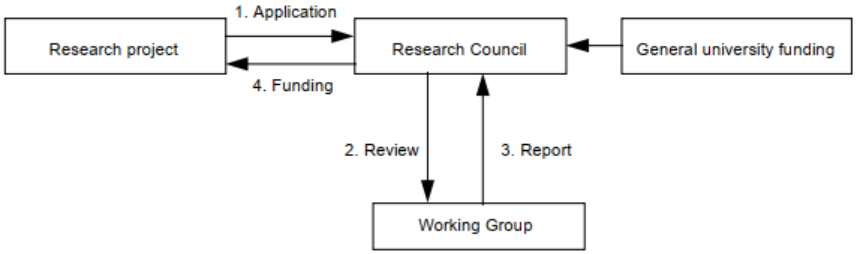
Table 1. Distribution of research funds

Item	Applications	Adoptions	Funds distributed
Special research grant	3	1	up to Y 30 000 000
Research grant A	30	9	Y 10 000 000
Research grant B	384	83	Y 2 000 000
Research grant for			
Young researchers[1]	365	184	Y 600 000
Young researchers[2]	83	83	Y 600 000

Notas:
1. Beca especial a las facultades junior.
2. Beca especial para el rango más bajo de facultades.
Fuente: Autor.

Para proporcionar proyectos de investigación en la universidad con fondos suficientes, la universidad se queda con el 8% de los fondos universitarios generales que, de otro modo, se distribuyen a todas las facultades de acuerdo con una cierta base de fórmula. La cantidad total de dinero disponible es de aproximadamente 300 millones de yuan en el año fiscal 1996. Para recoger y financiar proyectos de investigación específicos, la universidad establece el sistema de revisión de las solicitudes (consulte la Figura 1). Cada año se organizan pequeños grupos de trabajo compuestos por profesores pares con una amplia variedad de disciplinas, y cada solicitud es revisada y calificada cuidadosamente por un miembro del grupo. La revisión se basa en la claridad del objetivo y el método, la relación de los recursos con la investigación propuesta, la competencia demostrada por los logros recientes del (los) investigador (es), la idoneidad de la organización del proyecto, etc. En algunos casos, también se adopta el método de revisión externa. Finalmente, los resultados son reportados al Consejo para su aprobación.

Figura 1

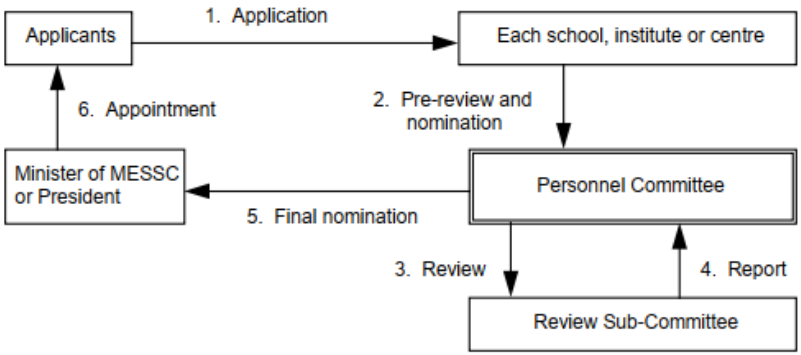


Fuente: Autor

El papel del Comité de Personal para el reclutamiento y promoción de facultades

El Comité de Personal, compuesto por vicepresidentes y diez profesores elegidos por el Consejo de Investigación y el Consejo de Educación, desempeñó un papel crucial en el reclutamiento y la promoción de las facultades (ver Figura 2). A diferencia de otras universidades nacionales, donde cada departamento discute tales asuntos y puede tomar decisiones finales, la Universidad de Tsukuba adopta la administración central de asuntos de personal para garantizar la calidad de las facultades y el debido proceso de discusión. Por lo tanto, cada reclutamiento, por ejemplo, debe finalizarse a nivel del Comité, aunque inicialmente es discutido y examinado por un pequeño grupo de pares basándose en una evaluación de los logros educativos y de investigación, es decir, la cantidad y la calidad de los artículos de investigación.

Figura 2



Fuente: Autor

Tendencias recientes para la activación de la investigación.

Programa de revisión externa

La Universidad de Tsukuba ha encargado 11 proyectos de revisión externa desde 1994. Incluyen la revisión externa del Instituto de Física, la Facultad de Ciencias Humanas, etc. La universidad planea encargar cuatro nuevos proyectos de revisión externa en el año fiscal 1997, incluido el Centro de Investigación para Estudios Universitarios.

Los objetivos de la revisión externa son variados y, por lo tanto, no deben limitarse a la evaluación de la investigación. Además, la revisión se limita al desempeño de organizaciones como Institutos y Colegios, y las facultades individuales no son el objetivo de la revisión. Sin embargo, los equipos de revisión externos han hecho muchas sugerencias y recomendaciones útiles para reorganizar la estructura de la investigación en los campos respectivos. El seguimiento de cada revisión será el siguiente paso emprendido.

El proyecto TARA

TARA (TSUKUBA Advanced Research Alliance), con la estrecha colaboración de la universidad, el gobierno y la investigación industrial, busca promover la investigación científica interdisciplinaria más avanzada.

Investigación, para originar investigación básica y para devolver la investigación universitaria a la sociedad en forma de nuevas tecnologías industriales. Con este propósito, TARA se estableció en mayo de 1996. Aunque TARA es una organización experimental que está probando el nuevo sistema para la promoción y producción de nuevas tecnologías, su establecimiento implica una nueva dirección para el mejoramiento de los sistemas de investigación en la universidad.

La característica más específica de TARA es su organización de investigación flexible. TARA consta de varias unidades de investigación llamadas Aspecto, que incluyen biología molecular y del desarrollo, seres humanos en el ecosistema, etc., y cada Aspecto tiene varios proyectos de investigación. La selección de cada Aspecto y el reclutamiento de líderes de investigación se basan completamente en una propuesta y revisión competitivas. Además de la revisión en el momento de su establecimiento, TARA revisa sus proyectos de investigación cada tres años y los Aspectos se revisan cada siete años.

TARA incorpora los siguientes cinco principios:
- Alianza con otras instituciones.
- Concurso para la estimulación de investigadores y grupos de investigación.
- Evaluación por revisión externa.
- Establecimiento de prioridades para la asignación de recursos.
- Aporte social por devolución de resultados de investigación universitaria.

Con respecto a la evaluación, TARA fomenta la evaluación apropiada para el funcionamiento del sistema. Como la evaluación interna de la universidad tiene un efecto limitado, TARA contrata a expertos externos para evaluar proyectos y Aspectos con el fin de promover la competencia y la evaluación justa.

Fuentes

The Monbusho (1996), *Japanese Government Policies in Education, Science, Sports, and Culture, 1995*, Publication Bureau, Ministry of Finance.

The University of Tsukuba (1996), "Outline of the University of Tsukuba, 1996-1997".

The University of Tsukuba (1996), "Tsukuba Advanced Research Alliance".

The University of Tsukuba (1995), *TARA News* No. 1.

Yamamoto, S. (1993), "Research and Development vs. Traditionalism at Japanese Universities", *Higher Education Policies* Vol. 6, No. 2, pp. 47-50.

ANEXO

Para un mejor sistema de evaluación de investigación en universidades

Esquema del Informe Interino del Grupo de Trabajo sobre Evaluación de la Investigación del Consejo Científico, enero de 1997

Nota: Los principios generales sobre la evaluación de la investigación en las universidades se encuentran en el siguiente anexo. Sin embargo, no se ha incluido una consideración detallada sobre la evaluación de proyectos de investigación para institutos de investigación.

El Plan Básico de Ciencia y Tecnología, que fue aprobado por el Gabinete en julio del año pasado, solicita al Gobierno japonés que elabore una guía básica para que la evaluación apropiada sea utilizada comúnmente por las instituciones nacionales de investigación y desarrollo, y el Consejo de Ciencia y Tecnología ha Se ha encargado de esta tarea. En respuesta a este esfuerzo a nivel gubernamental, el Grupo de Trabajo sobre Evaluación de la Investigación del Consejo Científico, que es un organismo asesor del Ministerio de Educación, Ciencia, Deportes y Cultura, inició un debate sobre cómo se debería evaluar la investigación en las universidades. Este informe provisional describe a continuación las ideas actuales del Grupo de

Trabajo sobre las directrices básicas que se utilizarán para la investigación en las universidades, que deben reflejarse en las discusiones en el Consejo de Ciencia y Tecnología.

Principios de evaluación para la promoción de la investigación científica creativa

Características de la investigación científica en las universidades

Las universidades y los institutos de investigación interuniversitarios (en lo sucesivo denominados "universidades") tienen como misión lograr desarrollar los activos intelectuales de la especie humana acumulados en muchos campos, desde la humanidad hasta las ciencias sociales y las ciencias naturales, para educar a las próximas generaciones con el Frutos de su investigación científica, y para contribuir al desarrollo de la nación, la sociedad y el mundo.

La investigación científica en universidades con una misión de este tipo tiene su propio valor cultural y constituye una base sólida y una fuerza motriz para el desarrollo de la nación y la sociedad, ya que la promoción de la investigación científica conduce al desarrollo de la cultura nacional y la elevación del estatus de la nación en el mundo. También desempeña un papel importante como base intelectual y espiritual para una variedad de actividades en la sociedad, incluido el desarrollo y la creación de la industria, la mejora de la competitividad internacional, las soluciones a los problemas mundiales, el aumento del nivel de vida, etc.

La investigación científica en las universidades no puede producir buenos resultados sin las ideas de espíritu libre de los investigadores y la motivación suficiente para investigar. Es por este motivo que la libertad académica está garantizada para la investigación en las universidades.

Puntos de vista para la evaluación

La forma de conducir la investigación científica es bastante diversificada. A menudo nos trae resultados inesperados y útiles después de un largo período de tiempo. Por lo tanto, no podemos promover una buena investigación científica si estamos demasiado impacientes para obtener resultados visibles. Por eso, es esencial realizar una evaluación de la investigación científica desde el punto de vista del

fomento de las actividades de investigación, prestando especial atención a las características anteriores.

Hay dos puntos de vista principales para la evaluación de la investigación científica, a saber, la importancia científica y la contribución a la sociedad y la economía. Sin embargo, es apropiado que le demos más importancia a la primera, y que tomemos en consideración esta última de acuerdo con el campo y el propósito de la investigación.

Para una evaluación desde el punto de vista de la importancia científica, los criterios deben incluir el nivel de investigación, la posibilidad de su desarrollo futuro y la contribución de la investigación a otros campos académicos y disciplinas. Para una evaluación desde el punto de vista de la contribución a la sociedad y la economía, los criterios deben incluir la creación de nuevas tecnologías, la formación de una nueva base industrial, la mejora del nivel de vida y la contribución al desarrollo de la cultura. La investigación científica en las universidades también debe evaluarse desde un punto de vista educativo.

La evaluación de las universidades debe realizarse a la luz de su propósito de establecimiento. Debería consistir no solo en la evaluación de las actividades generales de la institución, sino también en la evaluación de las actividades de cada miembro de la facultad. La evaluación unilateral debe evitarse, especialmente en el caso de las universidades. Se debe prestar la debida atención al equilibrio y la coordinación entre las actividades de investigación y las actividades educativas.

Evaluadores

Dado que el resultado de la evaluación de la investigación científica depende en gran medida del juicio subjetivo de los evaluadores, asegurar una cantidad suficiente de buenos evaluadores es vital para una evaluación imparcial. Al mismo tiempo, es necesario tomar medidas para reducir sus deberes regulares en sus universidades.

También es importante asegurar a los evaluadores con una visión internacional e incluir investigadores extranjeros en el grupo de evaluadores.

En el caso de una investigación que tiene una gran influencia en la sociedad, es importante escuchar las opiniones de expertos externos sobre la influencia social y la importancia de la investigación.

Es necesario discutir los temas de ética de los evaluadores, sus términos y su nuevo nombramiento, la evaluación de los evaluadores mismos y el sistema específico para seleccionar los evaluadores adecuados, etc.

Desarrollo del sistema de apoyo para la evaluación

A medida que la institución que recopila, organiza, analiza y proporciona la información nacional útil para una mejor evaluación, por ejemplo. Los datos objetivos que se pueden utilizar como indicadores de desempeño para la evaluación, el Centro Nacional de Sistemas de Información Científicos (NACSIS) deben ampliarse y reforzarse.

Se necesita un presupuesto mayor, tanto a nivel nacional como institucional para la ejecución continua de una evaluación más adecuada y confiable.

Se requiere que el gobierno y las universidades individuales aseguren y entrenen a especialistas que ayudan a los evaluadores.

Accesibilidad de los resultados de la evaluación al público

No solo para garantizar la imparcialidad y la seriedad de la evaluación, sino también para obtener la comprensión y el apoyo de la sociedad, es importante que los resultados de la evaluación estén abiertos al público por diversos medios y reciban opiniones, que pueden considerarse para futuras medidas políticas. Promover la investigación científica y estimular la investigación y las actividades educativas en las universidades.

Desde el punto de vista de la protección de la información personal, es necesario considerar cuidadosamente las formas específicas de enviar los resultados de la evaluación a la sociedad.

Capítulo 8
Evaluaciones internacionales del Consejo Sueco de Investigación de Ciencias Naturales (NFR)

Dorothy Guy-Ohlson, Consejo Sueco de Investigación de Ciencias Naturales, Estocolmo, Suecia

Introducción

Información de fondo pertinente

El Consejo Sueco de Investigación de Ciencias Naturales (NFR, por sus siglas en inglés) es un organismo gubernamental que es la principal agencia de financiamiento para apoyar la investigación básica en ciencias naturales en Suecia. El apoyo es variado: otorgar subvenciones para investigación, iniciar proyectos de investigación, establecer puestos de investigación, otorgar becas, promover la cooperación internacional, apoyar publicaciones científicas e informar al público en general sobre la investigación.

El enfoque es esencialmente lo que se conoce como "de abajo hacia arriba" (es decir, no está dirigido, ni restringido de ninguna manera), aunque se puede reservar algo de dinero para las áreas prioritarias seleccionadas por el NFR o elegidas por recomendación del Ministerio de Educación y que, naturalmente, Reflejar la política actual del gobierno. Los temas de las áreas prioritarias suelen ser de carácter interdisciplinario.

Las disciplinas de las ciencias naturales en NFR son la física, las matemáticas, la química, la biología y las ciencias de la tierra. Para obtener más información sobre el NFR, su organización y las sumas de dinero involucradas, debe hacer referencia al folleto de información del NFR, en inglés. Basta con decir que la cantidad total de dinero involucrado significa que tanto el gobierno como el contribuyente, de quien proviene el dinero, responsabilizan a NFR de cómo se gasta. La responsabilidad financiera se lleva a cabo de manera normal mediante una auditoría, pero la responsabilidad científica se realiza a través de revisiones y evaluaciones internacionales y cada año se destina aproximadamente 1 millón de coronas suecas en el presupuesto para este fin.

Revisiones y evaluaciones

La palabra internacional significa que se invita a participar a expertos fuera del sistema académico / científico sueco. Los expertos invitados generalmente no solo son reconocidos en su propio campo de investigación, sino que también han desempeñado un papel destacado en actividades internacionales, ya sea en otras organizaciones de financiación de la investigación, consejos de sociedades científicas, como asesor científico internacional, consultor de la ONU, un editor de una revista internacional, o en programas de correlación internacional o expediciones internacionales, etc.

Revisiones de áreas científicas completas (disciplinas) por ejemplo la química (NFR, 1995a), la biología (NFR, 1995b), las matemáticas (NFR, 1995c) y las ciencias de la tierra (NFR, 1995d) se llevaron a cabo y se publicaron en 1995. El objetivo de estas revisiones no fue solo observar el rol actual y el estado de los sujetos en Suecia (incluso en un contexto social), pero también para identificar problemas y hacer, cuando sea posible, recomendaciones para cambios en el gobierno, el Consejo NFR y las universidades y el sistema académico como entero. Las revisiones también debían examinar si existían razones justificables por las cuales ciertos aspectos de la investigación faltaban en Suecia de una disciplina científica. Cuando se realizan revisiones de este tipo, generalmente se basan en grupos de referencia sin personas, equipos o proyectos individuales que se nombran o mencionan, sino que solo se examina el tema en su totalidad.

Sin embargo, las revisiones no constituyen la sustancia principal de este documento, pero deben ser más detalles o información de interés. Se debe hacer referencia a la literatura NFR que se encuentra en la bibliografía. Sin embargo, la atención aquí se centra en la evaluación de los sujetos, es decir, la evaluación de proyectos de investigación y los científicos o equipos individuales que han recibido fondos para llevarlos a cabo.

Limitaciones y objetivos

Concentrarse en la evaluación de los sujetos da una idea de cómo se lleva a cabo una evaluación de este tipo en Suecia (de modo que se obtenga una especie de imagen general). A partir de entonces, se debe considerar el producto final y su uso por parte del NFR, y por aquellos que son evaluados. Las ilustraciones se extraen de las ciencias de la tierra de la evaluación reciente de la mineralogía y la petrología

experimental (Mao et al., 1997), pero el procedimiento no es de ninguna manera específico a las ciencias de la tierra, pero es aplicable a las evaluaciones de proyectos de investigación de otras disciplinas

Fase preparatoria práctica

Participación del comité del programa

Cada disciplina tiene un grupo directivo, denominado Comité de Programa (PC). En ciencias de la tierra, en la actualidad hay 18 miembros de la PC y cada uno de ellos generalmente sirve por un período de tres años, el cual es renovable consecutivamente solo una vez, por otros tres años. Los miembros representan experiencia científica en su propio sub-campo de la disciplina y tienen antecedentes comprobados. Entre otras cosas, les corresponde a ellos decidir el orden de rotación de las evaluaciones del sujeto / subcampo. También definen que los subcampos para sujetos se desarrollan a lo largo de los años y se necesita cierta flexibilidad para adaptarse a los cambios. También deciden qué científicos deben ser evaluados dentro de un subcampo particular. El PC también designa a un presidente del Comité de Evaluación (EvC) cuya tarea es actuar como relator de los hallazgos del EvC para ellos y para el NFR. Este presidente también es uno de sus miembros que no tiene prejuicios en el subcampo que se va a evaluar, pero está completamente familiarizado con los sistemas académicos y de investigación suecos y puede ayudar a los miembros internacionales de la EvC. La PC también nombra una secretaria para el EvC y esta secretaria suele ser su propia secretaria de PC.

Cuestionario y participación del becario

El presidente y el secretario de EvC le envían una carta a los titulares de las subvenciones solicitándoles que proporcionen los nombres de los revisores adecuados. Pueden sugerir tantos evaluadores internacionales como lo deseen, siempre que estos expertos cumplan ciertas condiciones.

Cuando la PC finaliza la composición de la EvC internacional, se envían instrucciones más detalladas y se envía un cuestionario a los becarios (Bridgewater et al., 1993). El período de tiempo que se evalúa suele ser de cinco a seis años anteriores y se puede presentar una selección de diez reimpresiones para ilustrar los proyectos de investigación que se evaluarán.

Planificación y consideraciones de factores de tiempo

Para la conveniencia de los dos grupos involucrados, se intenta evitar las horas de "hora punta" para la redacción de los informes que se presentarán para su evaluación y para las visitas al sitio. Así, por ejemplo, se evitan las fechas límite para las solicitudes anuales de NFR, etc. En general, el patrón es que los beneficiarios tienen tres meses (de junio a septiembre) para redactar sus informes, los evaluadores los tienen durante aproximadamente tres meses (de octubre a diciembre), las visitas a los sitios se llevan a cabo durante una semana hacia finales de enero y el informe final se publica en los próximos tres o cuatro meses. Luego, el círculo se completa y todo el procedimiento comienza de nuevo para la siguiente evaluación de subdisciplina.

Selección de expertos internacionales

Aunque los becarios sugieren nombres, la elección final recae en la PC. Si bien algunas condiciones estipuladas definidas son obvias, la experiencia ha demostrado a lo largo de los años que ciertas recomendaciones son dignas de mención.

- Los expertos internacionales que se desempeñan en la EvC no deben haber colaborado ni haber sido coautores conjuntamente.

- Los expertos no solo deben cubrir su propia especialidad en el campo que se va a evaluar, sino que también deben tener cierta experiencia.

- Si bien la calidad científica y la experiencia son los factores principales cuando se invita a expertos a participar, se ha encontrado que los expertos en el apogeo de su carrera en la mediana edad y que aún participan activamente en la creación de su propio equipo / departamento deben ser recomendados. Entonces están ansiosos no solo por dar sino por recibir, y estar alertas a nuevas ideas, enfoques y posiblemente incluso estén interesados en desarrollar contactos después de la evaluación, etc.

- Siempre es necesario tener un gran número de nombres en la lista de reserva, ya que los rechazos por una razón u otra son comunes.

- El número de miembros que forman parte del panel de expertos depende del número de becarios dentro de cada parte componente del subcampo que se evaluará.

Ejecución de la evaluación

Directrices generales para la experiencia internacional

La atención se centra en el hecho de que, aunque los proyectos de investigación son los elementos principales de la evaluación, la EvC es gratuita e incluso se recomienda que comente sobre problemas estructurales, por ejemplo. dentro del sistema académico, la edad de los estudiantes de doctorado, las cantidades de dinero otorgadas, etc. (Mao et al., 1997).

Peticiones específicas y su motivación

Bajo el encabezado, "Aspectos a ser cubiertos por una evaluación" (Mao et al., 1997), se detallan los puntos que deben ser abordados específicamente por los expertos internacionales. Cubren, por ejemplo, puntos como la calidad científica de los resultados obtenidos por los becarios, el valor científico de los proyectos propuestos (incluidas las posibles mejoras al cambiar el objetivo y/o la dirección del proyecto bajo evaluación), los méritos de los métodos utilizados, las capacidades del líder del proyecto y el personal, la debilidad de los puestos de investigación, las instalaciones y el equipo existentes y propuestos, y la cuestión de un mayor apoyo financiero, sin cambios o disminuido.

Del mismo modo, bajo el encabezado "Informe del grupo" (Mao et al., 1997), el panel de expertos recibe instrucciones sobre cómo deben redactar su evaluación final de los becarios y sus proyectos. Cada grado (excelente, muy bueno, bueno, suficiente y pobre) se define específicamente y debe usarse en consecuencia.

El uso de los mismos términos estandarizados es necesario para la selección de prioridad. Por lo tanto, es vital que los "grados" dados y los términos de recomendación correspondientes se utilicen en consecuencia a lo largo de una evaluación.

Visitas al sitio y ejemplos seleccionados

Antes de la visita del panel de expertos en Suecia, los beneficiarios recibieron sugerencias de pautas para las próximas visitas al sitio. A cada jefe de departamento o representante departamental se le asigna un máximo de 20 minutos para la presentación general de su departamento al panel de expertos. A partir de entonces,

cada 40 becas dispondrá de un máximo de 40 minutos para la presentación de sus proyectos de investigación individuales y para el interrogatorio de los expertos. La forma de cada presentación (por ejemplo, si se trata de un resumen de una conferencia o una demostración) es a discreción del titular de la subvención.

Se han seleccionado cuatro ejemplos para ilustrar diferentes resultados de evaluación.

1. El informe de 1997 al NFR es un ejemplo que representa a un grupo muy bueno con el potencial de excelencia del Museo Sueco de Historia Natural. Son un grupo joven, que lo está haciendo muy bien, y se espera que hagan uso de los resultados de esta evaluación en la próxima oportunidad posible de solicitud de financiamiento para investigación. Aquí se podría prever fácilmente las posibilidades de establecer un centro de excelencia en su campo. Este es sin duda uno de los temas de discusión en futuras reuniones del Comité del Programa NFR para las Ciencias de la Tierra (PuG) (Mao et al., 1997).

2. El segundo ejemplo es el de un científico senior establecido de no poca reputación internacional, que a fines del otoño de su vida científica toma un nuevo camino que conduce a una inesperada vía de éxito (Mao et al., 1997). Él y su departamento en la Universidad de Uppsala han recibido un considerable respaldo del NFR, lo que ha resultado en el establecimiento de un centro de excelencia en el campo. Las preguntas que deben considerarse giran naturalmente en torno a lo que sucederá con este centro de excelencia en su jubilación y cómo el NFR debe continuar con la financiación de este laboratorio.

3. Un ejemplo de un concesionario que recibió la calificación de excelente, pero de hecho, el caso de que el NFR rechazó sus propuestas de investigación más recientes, se presenta en Mao et al., 1997. Sin duda, PuG prestará mucha atención (y recordando las palabras más recomendadas por los evaluadores expertos) para la próxima solicitud de este profesor y su departamento en la Universidad de Lund.

4. El último ejemplo (Mao et al., 1997) ilustra un caso en el que no se ha otorgado más dinero, pero el panel de expertos toma tiempo para apreciar el potencial del proyecto, identificar los problemas asociados con él y ofrecer algunas críticas constructivas que podrían llevar a mejoras considerables.

Copia borrador del informe final

La experiencia ha demostrado que es absolutamente necesario tener un primer borrador del informe de evaluación final completado antes de que los expertos se vayan de Suecia al final de la semana de visitas. Se ha demostrado que es extremadamente beneficioso y conveniente que todos se reúnan cada día después de que se hayan completado las visitas al sitio y después de la discusión redacten la conclusión del trabajo del día.

Observaciones finales

Publicación, distribución, uso del informe final

El período de tiempo entre el primer informe borrador y el documento final publicado es variable, pero después de la corrección completa de la primera copia borrador, la mayoría de los cambios se pueden realizar por correo electrónico y por fax. Una segunda reunión de expertos internacionales en persona rara vez es necesaria. Se imprimen y distribuyen quinientas copias del informe de evaluación a los miembros de la NFR, a los miembros de los comités del programa y, en primer lugar, a los becarios. Posteriormente, la distribución es a las bibliotecas y otras agencias científicas de financiamiento y a los departamentos gubernamentales correspondientes, pero el informe también puede obtenerse a solicitud de las partes interesadas.

Los informes de evaluación son utilizados por el NFR para la planificación futura, las consideraciones de prioridad y por el PC para la recomendación de otorgar subvenciones. Los propios becarios los citan en sus propuestas de solicitud de investigación, en su currículum vitae y pueden incluso utilizarlos para las negociaciones salariales.

Recomendaciones basadas en la experiencia práctica

La elección y composición del grupo de expertos evaluadores es de suma importancia. La química personal no solo debe funcionar, sino que también se ha observado que los miembros del panel funcionan mejor cuando están “dedicados a la causa”. Por experiencia, se ha encontrado que funciona bien cuando tienen una edad y una posición óptimas en sus propias carreras (en lo que respecta a la experiencia científica). Es dudoso que se mencione una edad (finales de los cuarenta / principios

de los cincuenta), pero definitivamente los expertos deberían estar en una edad en la que todavía estén interesados en desarrollar sus propios departamentos y ampliar sus propios campos de interés, y por lo tanto, deben incluirse disposición a leer activamente todos los documentos enviados para su evaluación y no solo mirarlos en el avión a Suecia. Se requiere una gran cantidad de energía, entusiasmo y resistencia para hacer un buen trabajo de evaluación, y la esperanza es que aquellos que tomen esta tarea también obtendrán algo por sí mismos científicamente (como nadie lo está haciendo para la remuneración financiera) como no merecen mencionarse los honorarios).

Por último, pero no menos importante, no importa cuánto se esfuerce, nada es perfecto y existen fallas (por ejemplo, la recomendación de una publicación adicional de un estudiante de doctorado para un concesionario evaluado, pero podría resultar que La persona en cuestión no es adecuada como supervisor). Por lo tanto, existe la necesidad de "calibrar" los informes en relación con el conocimiento local / regional local de los institutos de investigación reales, etc. Naturalmente, también existe la necesidad de penetrar en cuestiones de evaluación de las evaluaciones reales, por ejemplo ésta es una buena o mala evaluación; si el hecho de que no se obtuvieran resultados significativos significa que el dinero que ya se entregó se desperdició o fue lo contrario, que en realidad se necesita mucho más dinero antes de poder obtener cualquier resultado. Incluso NFR ha comenzado a evaluar sus evaluaciones internacionales.

Referencias

Bridgwater, D., B.C. Burchfiel, K.C. Condie, I.J. Haapala, and P.J. Patchett (1993), "International evaluation of endogenic geology and petrology of the lithosphere", *Report to the Swedish Natural Science Research Council (NFR, Naturvetenskapliga forskningsrådet), December*, Stockholm.

Mao, H.K., A. Putnis, D. Vaughan, and D. Guy-Ohlson (1997), "International evaluation of mineralogy and experimental petrology", *Report to the Swedish Natural Science Research Council (NFR, Naturvetenskapliga forskningsrådet), January*, Stockholm.

Nfr Naturvetenskapliga Forskingsrådet (Swedish Natural Science Research Council), information brochure in English, Stockholm.

NFR (1995*a*), *International review of Swedish research in fundamental chemistry*, Stockholm, ISBN 91-546-0342-0.

NFR (1995*b*), *International review of Swedish research in biology within the NFR sphere of interest*, Stockholm, ISBN 91-546-0343-9.

NFR (1995*c*), *International review of Swedish research in mathematical sciences*, Stockholm, ISBN 91-546-0344-7.

NFR (1995*d*), *International review of Swedish research in earth sciences*, Stockholm, ISBN 91-546-0341-2.

Capítulo 9
Estados Unidos: la experiencia de la Dirección de Educación y Recursos Humanos de la NSF

Larry E. Suter, Fundación Nacional de Ciencia, Arlington, Virginia, Estados Unidos

Propósito de este artículo

La financiación de la investigación científica por parte de agencias gubernamentales se lleva a cabo mediante la selección de proyectos de investigación a través de la revisión de las propuestas de proyectos por un grupo de científicos que están familiarizados con el área de investigación propuesta, o colegas del investigador principal. Una vez que los proyectos han sido seleccionados, a través del proceso de evaluación por pares, los proyectos pueden ser evaluados más a fondo por la agencia de financiamiento. Hay varios tipos diferentes de evaluación de proyectos de investigación científica que deben distinguirse. Difieren en la cantidad de acceso requerido por los revisores al proyecto en sí y en el número de proyectos revisados a la vez como representantes de un "programa" de investigación completo. Este documento resume los tipos de actividades de evaluación que se llevan a cabo en la Dirección de Educación y Recursos Humanos (EHR, por sus siglas en inglés) de la National Science Foundation, y proporciona algunos ejemplos de los tipos de actividades de evaluación que se están llevando a cabo actualmente en esa dirección. Estos procesos de evaluación se relacionan con las nuevas actividades requeridas por la Ley de Revisión del Desempeño del Gobierno (GPRA) que requiere que todas las agencias federales informen anualmente sobre sus programas al Congreso.

Amplios tipos de evaluación

Paneles de revisión por pares. Los proyectos propuestos individualmente son evaluados para la selección y adjudicados por agencias científicas de financiamiento. Son evaluados de acuerdo con los criterios publicados por otros científicos de investigación que forman un panel de revisores de pares. Los criterios incluyen una revisión de proyectos de investigación anteriores realizados por el investigador; por lo tanto, cada investigador es evaluado dentro de un historial de trabajo realizado. Estos paneles leen las propuestas, discuten los méritos de las ideas de investigación propuestas y comparan las ideas propuestas, y recomiendan aquellas que merecen

ser premiadas. Una vez que las propuestas han sido adjudicadas, los paneles ya no tienen la responsabilidad de monitorear el éxito de los proyectos. El director del programa NSF es responsable de recomendar el premio final y de monitorear el futuro de cada proyecto.

Evaluación de proyecto. En la NSF, especialmente en la Dirección de Educación donde se pueden financiar grandes proyectos educativos que buscan modificar el comportamiento de las instituciones educativas, se lleva a cabo un seguimiento continuo de los proyectos una vez que se otorgan. Alguna evaluación del proyecto es responsabilidad del investigador. Los fondos se proporcionan al investigador en el premio para que esa persona seleccione un evaluador independiente para examinar la investigación en curso del proyecto e informe al investigador sobre esos resultados. NSF ha intentado proporcionar materiales de capacitación para dicha evaluación interna de proyectos para que la calidad de los proyectos de investigación pueda mejorar. Cada proyecto luego envía la documentación al oficial de programas de NSF para la continuación anual de proyectos plurianuales. Esa documentación es evaluada por el oficial del programa. El oficial de programas de la NSF también puede realizar un monitoreo adicional al visitar los sitios y evaluar personalmente el progreso del proyecto, por un comité de pares que evalúan los proyectos a intervalos de un año y buscan información para recomendar si el proyecto debe continuar como se propone. o por evaluadores externos que son contratados por contrato para recopilar información sobre los proyectos.

Evaluación del programa. Los proyectos individuales reciben fondos a través de programas de premios para áreas científicas específicas de investigación. En la dirección de educación, por ejemplo, existen 25 programas en diferentes áreas del desarrollo educativo. Estos programas en la Dirección de Educación y Recursos Humanos incluyen áreas tales como Desarrollo Curricular de Pregrado, Preparación de maestros, Materiales para la enseñanza en ciencias y matemáticas e Investigación sobre tecnología educativa. Una de las áreas más grandes se llama Esfuerzo de Reforma Sistémica que busca crear nuevos enfoques para la gestión de sistemas educativos completos, como estados, ciudades y distritos escolares locales. Los esfuerzos de evaluación para estos grandes programas requieren una extensa recolección de datos y esfuerzos de análisis que se extienden durante muchos años. Dichos esfuerzos de evaluación pueden tomar la forma de análisis estadístico, estudios de casos, visitas a sitios y revisión de la administración por parte de los

directores de programas de NSF. Por lo tanto, tanto los métodos cuantitativos como los cualitativos se utilizan para los juicios finales sobre el éxito del programa.

Evaluación de cartera. La nueva Ley de Revisión del Desempeño del Gobierno (GPRA, por sus siglas en inglés) del Gobierno de los EE. UU. que fue aprobada por el Congreso en 1993 y que se implementará en su totalidad en septiembre de 1997 requiere formas adicionales de evaluación de grandes programas. Primero, el personal de la NSF desarrolló metas a largo plazo para sí mismo, luego examinó la combinación de programas para ver si realmente estaban diseñados para abordar los problemas de todas las metas. Por lo tanto, la cartera de programas debe considerarse como una parte de un todo más grande. Aquellos programas que parecen duplicar otros esfuerzos o estar fuera de los objetivos principales están abiertos para rediseñar.

Usos de los resultados de la evaluación

La comunidad de evaluación de los Estados Unidos ha definido dos funciones diferentes para la evaluación. La evaluación se puede realizar como una evaluación sumativa, que evaluaría si el programa logró los resultados esperados y apropiados. O puede ser formativo, que consiste en evaluar un programa en términos de objetivos de menor alcance para que los resultados de la evaluación puedan utilizarse para cambiar su curso y cumplir mejor con sus objetivos originales.

Si bien NSF puede realizar muchas evaluaciones para ambos propósitos, muchas de nuestras evaluaciones se usan con frecuencia con fines formativos para proporcionar a los administradores de programas información útil para redirigir un proyecto hacia una finalización más exitosa. Los mejores proyectos científicos son arreglos organizativos complejos de recursos de muchos centros de investigación universitarios e individuos. Tales arreglos complejos con frecuencia pueden beneficiarse de una revisión externa de otros que no están íntimamente involucrados con la gestión diaria de los proyectos.

Práctica de la evaluación en la dirección de educación y recursos humanos

La Dirección de Educación financia grandes proyectos de reforma educativa en distritos escolares de primaria y secundaria o instituciones de educación superior, también apoya los esfuerzos de investigación para mejorar la educación en ciencia y matemáticas y proyectos sobre los usos de la tecnología. La naturaleza del proceso

de evaluación depende en cierta medida del tamaño de los proyectos o programas que se examinan.

En total, la Dirección de Educación otorga miles de subvenciones cada año a cientos de instituciones en casi todos los 50 estados. Además, aproximadamente el mismo número de propuestas de subvenciones se reciben pero se rechazan debido al proceso de revisión. Por lo tanto, el tamaño del establecimiento de educación en los Estados Unidos permite una competencia generalizada entre un gran número de investigadores activos en todas las áreas de investigación científica y proporciona un grupo de revisores que no están conectados con proyectos existentes y que pueden proporcionar revisiones imparciales de la calidad de los proyectos propuestos. El tamaño del establecimiento de investigación facilita la revisión objetiva y la evaluación de los esfuerzos de investigación en curso.

Grandes proyectos de educación

Los proyectos grandes de educación que pueden recibir financiamiento a niveles significativos (de US $ 1 millón o más) durante varios años son evaluados primero por el personal del programa NSF que recibe informes anuales detallados de los gerentes del programa. Los objetivos del programa se describen en el anuncio original del programa al que los investigadores principales respondieron con una propuesta detallada. Además, los investigadores principales cuentan con un protocolo para la recolección de datos. Los investigadores recopilan la información de los sistemas escolares involucrados con su proyecto e informan los resultados al oficial del programa NSF al final de cada año para que el oficial del programa pueda usarla para juzgar el progreso del proyecto.

Algunos ejemplos de datos que podrían recopilarse en los sistemas de escuelas primarias y secundarias incluyen los niveles de rendimiento estudiantil de los estudiantes y las experiencias de capacitación de los maestros. En las instituciones de educación superior para las cuales el propósito del proyecto es aumentar el número de estudiantes minoritarios que obtienen títulos en ciencias, el número de estudiantes minoritarios matriculados por la institución y el número de graduados pueden ser indicadores significativos del progreso del programa. Dichos indicadores podrían usarse para determinar si las decisiones de gestión son necesarias para alterar la dirección del proyecto.

Otros indicadores de importancia son evidencia de si los proyectos están utilizando los recursos máximos disponibles para completar sus objetivos. Por ejemplo, si el distrito escolar local recibe fondos de la comunidad empresarial local para desarrollar su plan de estudios de tecnología, ¿está utilizando fondos de todas las fuentes federales para afectar la mejora del aprendizaje de las matemáticas entre los estudiantes en el sistema escolar?

Para ayudar a los investigadores a recopilar información tan detallada, es posible que se requiera la asistencia de especialistas en logros estudiantiles, administración escolar, finanzas escolares o prácticas de certificación de maestros. Por lo tanto, la NSF ha instituido un sistema de asistencia de programas que brinda asistencia técnica a las instituciones que la necesitan cuando están preparando sus informes para los oficiales de programas de la NSF. Es en el mejor interés de todas las personas, los investigadores del proyecto y el personal del programa NFS, que dicha información se recopile por el mejor método posible.

Dado que muchos proyectos son realizados por científicos que no han sido capacitados en los métodos de recopilación de datos cualitativos o cuantitativos, se están desarrollando nuevos procedimientos para proporcionar recursos para la evaluación de proyectos en curso. Al igual que en la evaluación de programas, el objetivo del monitoreo y evaluación continuos de los proyectos en curso por parte de los propios investigadores principales es proporcionar una base para el mejoramiento de las actividades. NSF ha otorgado una beca a la American Educational Research Association para comenzar un plan de capacitación para aumentar el número de estudiantes graduados que reciben capacitación en métodos de investigación tanto en ciencia como en evaluación al ser asesorados por un profesor senior con experiencia en evaluación. Además, los materiales para enseñar a los científicos cómo recopilar la información necesaria para evaluar el progreso de sus proyectos se están poniendo a disposición en un sitio de Internet para que todas las personas puedan encontrar información sobre el diseño de una evaluación adecuada de la investigación en curso.

Evaluación de terceros

Los programas completos de muchos proyectos pueden ser evaluados por compañías que se especializan en la recolección y análisis de datos y que no están conectadas a los programas que están siendo evaluados. Estas empresas se seleccionan mediante un proceso competitivo administrado por un personal de

evaluación de la Dirección de Educación. El personal del programa desarrolla una declaración de trabajo de las metas y expectativas del programa del contratista. Se le pide al contratista que diseñe un proceso de evaluación para todo el programa, que luego está sujeto a discusión y aprobación por parte de un comité que incluye representantes del área del programa que se está evaluando. Por ejemplo, si el programa apoyara la adopción de laboratorios con el fin de mejorar la educación de pregrado, se incluirían representantes de la profesión docente de física y química como asesores para el diseño y análisis del informe de evaluación. La práctica de la Dirección de Educación es requerir un informe imparcial del contratista y solicitar que el comité asesor prepare un informe separado de sus puntos de vista del programa.

Revisión del programa

La NSF ha llevado a cabo revisiones de programas completos cada tres años al pedir a los investigadores principales en el campo, seleccionados de aquellos que actualmente no están financiados por ese grupo de investigación, visitar al personal del programa y revisar una selección de premios y determinar si el proceso de adjudicación es se lleva a cabo de manera justa y si aborda los problemas correctos. La Dirección de Educación ha iniciado una nueva versión de este proceso que es más intensiva e incluye la revisión de los informes de las actividades del proyecto por parte del personal directivo de la Dirección. En este proceso de Revisión de la Evaluación del Desempeño (PER), se solicita a un gran número de investigadores del proyecto (quizás 10) de un solo programa que presenten un breve resumen del progreso de su adjudicación y luego participen en la discusión de los resultados. El PER proporciona un resumen general de la dirección de todo el programa al personal administrativo de los programas de investigación. Al realizar una revisión de un gran número de programas, los gerentes se dan cuenta del alcance de la comunicación, o la falta de ella, entre proyectos que realizan investigaciones similares y también detectan debilidades y fortalezas en enfoques particulares que se están llevando a cabo. Los informes de estas revisiones del programa son fundamentales para proporcionar la base al personal superior para redireccionar los recursos del programa, si es necesario. Tales puntos de vista de programas completos son necesarios para obtener un ajuste adecuado entre los objetivos de la agencia y los proyectos reales que realiza cada programa principal.

Revisión de la cartera

La revisión de la composición de todos los esfuerzos de investigación de grandes programas, como la Dirección de Educación o la Dirección de Matemáticas y Ciencias Físicas, debe realizarse a un nivel muy general para responder a las preguntas de si la dirección de la investigación respaldada por la serie de los programas y proyectos será probable que alcance los objetivos de la agencia. Por ejemplo, ¿la composición de los programas conducirá a una nueva comprensión del uso de la tecnología, del desarrollo de una fuerza laboral científica en el próximo siglo, en el aumento de las capacidades científicas entre la población y en el descubrimiento de nuevos eventos naturales? El descubrimiento científico es un proceso frágil basado en gran medida en proyectos que se generaron a partir de la curiosidad de investigadores individuales. El resultado de la investigación financiada no se puede predecir sobre la base de las propuestas recibidas. Las preguntas de la administración sobre la organización de los recursos de financiamiento se centran mejor en si la combinación de programas apoyará el entorno de los investigadores universitarios. La financiación de la investigación científica, por lo tanto, requiere, en última instancia, alguna estrategia, casi una teoría del apoyo al descubrimiento científico. El nuevo plan estratégico de la NSF contiene elementos de una estrategia que se desarrollará y probará en los próximos años.

Evaluación GPRA

A partir de septiembre de 1997, todos los programas de investigación de la NSF serán evaluados de acuerdo con los Objetivos de la NSF que se establecieron en el Plan Estratégico para la Ley de Resultados de Desempeño del Gobierno. Estos objetivos se utilizarán para enviar nuevas solicitudes de fondos federales a los comités del Congreso que supervisan la NSF. Por lo tanto, la audiencia principal para los esfuerzos de evaluación e informe bajo GPRA son los Miembros del Congreso.

Los objetivos de NSF describen las expectativas de sus inversiones. Los objetivos son:
1. descubrimiento en y a través de las fronteras de la ciencia y la ingeniería;
2. un acoplamiento integrador y dinámico entre la investigación y la educación en colegios y universidades;
3. Conexiones entre el descubrimiento y su uso al servicio de la sociedad.

4. una fuerza de trabajo diversa y competitiva a nivel mundial en ciencia e ingeniería;
5. capacidades de ciencia y matemáticas para todos los estadounidenses que les permiten participar plenamente en una fuerza laboral cada vez más tecnológica;
6. una rica colección de recursos compartidos que permite a los investigadores de los EE. UU. Operar en la frontera de la ciencia y la ingeniería;
7. asociaciones efectivas entre las comunidades, organizaciones y agencias gubernamentales relevantes, a nivel nacional y mundial;
8. una presencia preeminente de los Estados Unidos en la empresa global de ciencia e ingeniería.

La evaluación del desempeño hacia estos objetivos requiere resultados y resultados observables en varios puntos del ciclo continuo de inversiones y resultados para asegurar que la agencia tenga éxito en avanzar hacia sus metas y objetivos. Por lo tanto, la Dirección de Educación planea utilizar su estructura de evaluación existente para desarrollar indicadores apropiados de progreso para cada uno de sus objetivos.

La Dirección de Educación busca aumentar el rendimiento del sistema escolar en la comprensión de las matemáticas y la ciencia. Así, ha seleccionado cuatro de las principales metas de la NSF para su trabajo:

- El descubrimiento (objetivo 1 de la NSF) es un objetivo de la dirección de educación porque apoya la investigación que conduce a una mejor comprensión del proceso educativo en sí.

- Las conexiones entre el descubrimiento y su uso en el servicio a la sociedad (meta 2 de la NSF) es una meta porque algunos de los programas de educación buscan específicamente apoyar los esfuerzos de los medios de comunicación para llegar a toda la sociedad.

- El logro de una fuerza laboral diversa y competitiva a nivel mundial en ciencias e ingeniería (meta 4 de la NSF) es uno de los objetivos principales de muchos de los programas de la Dirección de Educación para mejorar la calidad de la fuerza laboral docente y proporcionar materiales mejorados a los maestros para que la instrucción pueda mejorarse.

- La capacidad de ciencias y matemáticas para todos los estadounidenses (meta 5 de NSF) también es una meta principal de la Dirección de Educación, ya que busca aumentar las capacidades cognitivas de todos los estudiantes a través de sus programas de mejores prácticas y materiales de enseñanza.

Actualmente la Dirección de Educación está desarrollando indicadores específicos para estas áreas. Las declaraciones de objetivos proporcionan el liderazgo necesario para desarrollar una comprensión de qué tipos de indicadores deben desarrollarse. Pero la comprensión adicional de los procesos subyacentes relacionados con el desarrollo de capacidades para una sociedad compleja de más de 260 millones de personas que viven en miles de millas de tierra, fuera del alcance de la comunicación fácil, excepto a través de los medios de comunicación o el uso creciente de las conexiones a Internet, necesario. Tal teoría del crecimiento de la comprensión de la ciencia es más probable que se desarrolle con años de monitoreo del resultado de grandes programas y del desarrollo de indicadores específicos de su progreso.

Clasificación revisada del campo de Ciencia y Tecnología (FOS) en el *Manual de Frascati*

Prefacio

La revisión de la clasificación del campo de ciencia y tecnología (FOS) se discutió varias veces en el marco de la última revisión del *Manual de Frascati* (FM). En particular, se sintió en ese momento que la clasificación de FOS, la clasificación más apropiada para I+D en el sector público, debía ser reexaminada para reflejar los últimos cambios en el área de ciencia y tecnología, especialmente con respecto a las emergencias, campos tecnológicos como las TIC, la biotecnología y la nanotecnología.

Luego de estas discusiones, en 2002, el Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI) decidió establecer un Grupo de Trabajo para trabajar en la revisión de la clasificación de FOS. El Grupo de trabajo de la OCDE estuvo dirigido por Jan C. G. van Steen (Países Bajos) e incluyó a Australia, Noruega y Portugal, así como a EUROSTAT y UNESCO.

Durante el proceso, NESTI discutió varios borradores. También se consultó a la Reunión ad hoc sobre estadísticas biotecnológicas. Sin embargo, debido a las diferentes perspectivas de la comunidad científica, los sistemas administrativos y los usuarios de la clasificación, y a la dinámica misma de la ciencia (como el surgimiento de las ciencias interdisciplinarias), no fue posible desarrollar una clasificación de FOS que satisficiera las necesidades de todos los actores involucrados. Como resultado, la clasificación final representa un compromiso entre diferentes puntos de vista y las necesidades del usuario.

Se invitó al Comité de Política Científica y Tecnológica (CSTP) a desclasificar el documento según el procedimiento escrito. Esto se completó en junio de 2006.

Este documento se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE.

Campo revisado de ciencia y tecnología (FOS)
Clasificación en el *Manual Frascati*

Fondo

El *Manual Frascati* (FM) 2002 trata de la clasificación FOS en el Capítulo 4.4, par. 273-276. La tabla 3.2 contiene la clasificación FOS en sí. El FM recomienda que los principales campos de la ciencia y la tecnología se adopten como campos funcionales de un sistema de clasificación científica. Esta clasificación debe utilizarse para el gasto en I+D de los sectores de gobierno, educación superior y PNP (sector privado sin ánimo de lucro) y, si es posible, del sector BE (empresa comercial) y para datos de personal en todos los sectores. Sin embargo, la implementación actual puede caracterizarse como bastante diversa en todos los países.

La clasificación de FOS existente no refleja completamente los cambios en el área de ciencia y tecnología, especialmente con respecto a los campos de tecnología emergentes como las TIC, la biotecnología y la nanotecnología. Esto, así como la necesidad de obtener una mejor cobertura de los datos basados en el FOS, la clasificación más adecuada para I+D en el sector público, motivó al Grupo NESTI a revisar la clasificación. Sin embargo, no es realista pensar que es posible desarrollar una clasificación FOS que satisfaga las necesidades de todos los actores involucrados. Esto se debe a las diferentes perspectivas de la comunidad científica, los sistemas administrativos y los usuarios de la clasificación y las dinámicas de la ciencia misma (como la aparición de las ciencias interdisciplinarias). Por lo tanto, la clasificación final representa un compromiso entre diferentes puntos de vista y las necesidades del usuario representadas por NESTI.

La revisión de la clasificación del campo de ciencia y tecnología (FOS) se discutió varias veces en el marco de la última revisión del *Manual de Frascati*. En su reunión de 2000, NESTI concluyó que la clasificación de FOS debe ser revisada, pero no fue sino hasta 2002 que NESTI decidió establecer un grupo de trabajo para trabajar en este tema específico. El Grupo de trabajo estaba compuesto por Australia, los Países Bajos (país líder), Noruega, Portugal, así como por EUROSTAT y la UNESCO. La Secretaría de la OCDE asumió una función de coordinación.

En la reunión de NESTI de 2004, se discutió un primer borrador de la clasificación revisada de FOS, preparado por un consultor y revisado por el Equipo de Trabajo [Documento de trabajo de la Secretaría DSTI / EAS / STP / NESTI (2004) 26]. Aunque la propuesta fue apreciada hasta cierto punto, se hicieron una serie de comentarios críticos. Se llegó a la conclusión de que el Equipo de Tareas tendría en cuenta esos y otros comentarios por escrito a fin de garantizar que una clasificación bien descrita de 2 dígitos continúe hasta las actuales categorías de informes de 1 dígito.

Se presentó un segundo borrador de la clasificación de FOS en la reunión de NESTI en 2005 [documento de trabajo de la Secretaría DSTI / EAS / STP / NESTI (2005) 15]. Luego de una larga discusión, el grupo aprobó la clasificación revisada de FOS a la espera de algunos cambios discutidos en la reunión y que se presentarán por escrito. NESTI también decidió solicitar el asesoramiento de la Reunión Ad Hoc de la OCDE sobre estadísticas de Biotecnología sobre la mejor forma de clasificar la biotecnología dentro del FOS y tener en cuenta una recomendación al respecto.

Se recibieron varios comentarios por escrito después de la reunión de NESTI, algunos de los cuales fueron tomados en cuenta, otros no. También se consultó a la reunión ad hoc sobre estadísticas de biotecnología, que llevó a la recomendación de dividir la biotecnología en cuatro componentes que se asignarán a tres dígitos diferentes de 1 dígito. *** Campos de FOS (dos fueron clasificados bajo Ingeniería y Tecnología, uno bajo Ciencias Médicas y uno bajo Ciencias Agrícolas). Las personas que comentaron recibieron comentarios sobre la forma en que se incorporaron los cambios propuestos. La versión final fue enviada al Task Force para una última ronda de controles y aprobación de los cambios realizados. La clasificación revisada se presenta en el Anexo 1. En el Anexo 2 se presenta una comparación de esta versión con la incluida en el *Manual de Frascati* 2002.

El resto de este documento ilustra los principios que guían la clasificación FOS revisada, presenta su contenido e identifica las implicaciones de su implementación en la FM (2002). La clasificación no se ha modificado en el primer dígito (seis campos principales), que es el nivel en el que se recopilan las variables en el cuestionario MSTI en este momento, a fin de garantizar la continuidad de las series temporales a efectos de las comparaciones internacionales. La novedad consiste en un desglose a nivel de 2 dígitos que tiene en cuenta los campos emergentes e interdisciplinarios, y para el cual se buscan datos comparables internacionalmente. Cada categoría de 2 dígitos va acompañada de una descripción de su contenido para

ayudar a unir la clasificación internacional de 2 dígitos con las clasificaciones nacionales más detalladas.

Principios para una clasificación revisada

Varias pautas para la clasificación revisada fueron delineadas por NESTI en 2004 y discutidas por el Equipo de Trabajo. Se describieron los siguientes principios para la clasificación FOS revisada:

- Los 6 campos principales se subcategorizaron en el nivel de 2 dígitos (ver Anexo 2).

- Se agregaron "otras categorías" a cada campo principal para mantener la clasificación flexible y permitir la aparición de nuevas áreas de estudios.

- Las "otras" categorías de ingeniería y tecnología, ciencias sociales y humanidades en FM 2002 se dividieron en varias subcategorías.

- En particular, la "biotecnología" y la "nanotecnología" se introdujeron recientemente en el campo "Ingeniería y tecnología".

- La recopilación de datos y la presentación de informes de los seis campos principales garantizan la comparabilidad internacional de los datos de I+D a lo largo del tiempo.

Implementación de la clasificación revisada en el *Manual de Frascati*

La clasificación internacional revisada tendrá implicaciones para muchas áreas de interés diferentes (encuestas de I+D, proyectos de I+D, cuestiones de política). La implementación de la clasificación FOS dependerá de una serie de factores:

- El propósito para el cual se usa la clasificación (monitoreo, evaluación, asignación de fondos).

- Los diferentes actores posibles que usan la clasificación (gobierno, consejos de investigación, universidades, organizaciones internacionales, otros).

- La relación específica entre el gobierno y las instituciones en los sectores de educación superior y gobierno).

- El grado en que las instituciones pueden y pueden o incluso pueden ser inducidas a entregar los datos.

- La carga administrativa sobre las instituciones involucradas.

Como primer paso, la implementación de la clasificación requerirá cambios en el cuestionario de I+D de la OCDE y, posteriormente, influirá en la recopilación de datos en los países de la OCDE. Se prevé que los países suministren datos para los diferentes sectores en el nivel de 2 dígitos de la clasificación. Esto implica que el cuestionario de I+D deberá modificarse para incorporar las categorías de informes de 2 dígitos. Sin embargo, a algunos países miembros les resultará difícil, en esta etapa, informar los datos de I+D en el nivel más detallado de 2 dígitos del FOS. Por lo tanto, el 1 dígito seguirá apareciendo en la tabla experimental para aquellos países que, inicialmente, no podrán entregar dichos datos, y para preservar la continuidad de las series de tiempo en el nivel de 1 dígito.

Conclusiones y próximos pasos

Debe hacerse una distinción entre los propósitos nacionales e internacionales en el uso de las clasificaciones. La clasificación que figura en el Anexo 1 no tiene como objetivo armonizar los datos clasificados por campo de la ciencia y la tecnología para fines nacionales, sino que pretende lograr un nivel mínimo de comparabilidad de los datos de I+D a nivel internacional. Además, existe un equilibrio entre las necesidades, a menudo detalladas, de los usuarios, por una parte, y la necesidad de minimizar la carga administrativa de las oficinas de estadística, por otra. Además, las encuestas de I+D no son las más adecuadas para recopilar datos muy detallados (se pueden utilizar fuentes alternativas como bases de datos a nivel de proyecto en países y bases de datos con datos de publicación y citas).

Por estas razones, se adoptó un enfoque pragmático al redactar la clasificación y se hizo un esfuerzo para mantener el número de categorías de 2 dígitos en lugar de alto. Evitar los cortes de tendencia también fue una consideración importante y la versión final intenta mantenerse lo más cerca posible de la clasificación de FOS existente.

Además, el progreso de la ciencia y la tecnología a la vanguardia es muy rápido, de modo que las áreas nuevas e incipientes multidisciplinarias tendrán que clasificarse en el futuro para medir las entradas y el rendimiento de I+D. La clasificación actual de FOS no es necesariamente definitiva, pero deberá revisarse regularmente, como en el caso del *Manual de Frascati* que se revisó después de diez años de implementación. Los estudios empíricos pueden ayudar a mejorar la base de la clasificación FOS.

Se espera que el grupo NESTI siga de cerca los desarrollos en ciencia y tecnología y las necesidades cambiantes de los usuarios a nivel nacional e internacional con el fin de revisar la clasificación de FOS cuando sea necesario.

ANEXO 1
EL CAMPO REVISADO DE LA CLASIFICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

1. Ciencias naturales

1.1 Matemáticas
- Matemáticas puras
- Matemáticas aplicadas
- Estadísticas y probabilidad[1]1

1.2 Informática y ciencias de la información
- Ciencias de la computación
- Ciencia de la información
- Bioinformática (el desarrollo del hardware en 2.2, el aspecto social en 5.8)

1.3 Ciencias físicas
- Física atómica
- Molecular
- Química (física de átomos y moléculas, incluida la colisión, interacción con la radiación, resonancias magnéticas, efecto Moessbauer)

[1] Esto incluye la investigación de metodologías estadísticas, pero excluye la investigación sobre estadísticas aplicadas que deben clasificarse en el campo de aplicación pertinente (por ejemplo, economía, sociología, etc.).

- Física de la materia condensada (incluida la física del estado sólido anterior, superconductividad)
- Física de partículas y campos
- Física nuclear
- Fluidos y física de plasma (incluida la física de superficies)
- Óptica (incluida óptica de láser y óptica cuántica)
- Acústica
- Astronomía (incluida astrofísica, ciencia espacial)

1.4 Ciencias químicas

- Química Orgánica
- Química inorgánica y nuclear
- Química física
- Ciencia de polímeros
- Electroquímica (pilas secas, baterías, pilas de combustible, metales de corrosión, electrólisis)
- Química coloidal
- Química analítica

1.5. Tierra y ciencias ambientales relacionadas

- Geociencias
- Multidisciplinarias
- Mineralogía
- Paleontología
- Geoquímica y geofísica
- Geografía Física
- Geología
- Vulcanología
- Ciencias ambientales (aspectos sociales en 5.7)

- Meteorología y ciencias atmosféricas
- Investigación climática

- Oceanografía
- Hidrología
- Recursos hídricos

1.6. Ciencias biológicas (Médicas en 3, y Agrícolas en 4)

- Biología celular
- Microbiología
- Virología
- Bioquímica y biología molecular
- Métodos de investigación bioquímica
- Micología
- Biofísica

- Genética y herencia (la genética médica en 3)
- Biología reproductiva (los aspectos médicos en 3)
- Biología del desarrollo

- Ciencias de plantas
- Botánica

- Zoología- Ornitología
- Entomología
- Biología de las ciencias conductuales

- Biología marina,
- Biología de agua dulce
- Limnología
- Ecología
- Conservación de la Biodiversidad

- Biología (teórica, matemática, térmica, criobiología, ritmo biológico)
- Biología evolutiva
- Otros temas biológicos

1.7. Otras ciencias naturales

2. Ingeniería y tecnología

2.1 Ingeniería civil
- Ingeniería civil
- Ingeniería arquitectónica

- Ingeniería de construcción
- Ingeniería municipal y estructural
- Ingeniería de transporte

2.2. Ingeniería eléctrica, Ingeniería electrónica e Ingeniería de la información
- Ingeniería eléctrica y electrónica
- Robótica y control automático
- Sistemas de automatización y control
- Ingeniería y sistemas de comunicación
- Telecomunicaciones
- Hardware y arquitectura de computadoras

2.3. Ingeniería mecánica
- Ingeniería mecánica
- Mecánica Aplicada
- Termodinámica
- Ingeniería Aeroespacial
- Ingeniería nuclear relacionada (física nuclear en 1.3)
- Ingeniería de audio, análisis de confiabilidad;

2.4. Ingeniería química
-Ingeniería química (plantas, productos)
- Ingeniería de procesos químicos

2.5. Ingeniería de materiales
- Ingeniería de materiales
- Cerámica
- Recubrimiento y películas
- Compuestos (incluidos laminados, plásticos reforzados, cermets, tejidos combinados de fibra natural y sintética, materiales compuestos rellenos)
- Papel y madera
- Textiles, incluidos tintes sintéticos, colores, fibras (los materiales a nanoescala en 2.10; los biomateriales en 2.9)

2.6. Ingeniería médica
-Ingeniería médica

-Tecnología de laboratorio médico (incluyendo análisis de muestras de laboratorio, tecnologías de diagnóstico); (Los biomateriales en 2.9 [características físicas del material vivo en relación con los implantes médicos, dispositivos, sensores])

2.7. Ingeniería ambiental
- Ingeniería ambiental y geológica, geotecnia
- Ingeniería del petróleo, (combustible, aceites), energía y combustibles
- Teledetección
- Minería y procesamiento de minerales
- Ingeniería marina, buques de mar
- Ingeniería del océano

2.8. Biotecnología ambiental
- Biotecnología ambiental
- Biorremediación
- Biotecnologías de diagnóstico (chips de ADN y dispositivos biosensores) en la gestión ambiental;
- Ética relacionada con la biotecnología ambiental

2.9. Biotecnología industrial
- biotecnología industrial
-Tecnologías de bioprocesamiento (procesos industriales que dependen de agentes biológicos para impulsar el proceso) biocatálisis, fermentación
- Bioproductos (productos que se fabrican utilizando material biológico como materia prima) biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, productos químicos a granel de origen biológico y productos químicos finos, materiales novedosos de origen biológico

2.10. Nanotecnología
- Nano-materiales [producción y propiedades]
- Nanoprocesos [aplicaciones en nanoescala] (biomateriales en 2.9)

2.11. Otras ingenierías y tecnologías
- Comida y bebidas
- Otras ingenierías y tecnologías

3. Ciencias médicas y de la salud

3.1. Medicina básica
- Anatomía y morfología (la ciencia de plantas es 1.6)
- Genética humana
- Inmunología
- Neurociencias (incluida la psicofisiología)
- Farmacología y farmacia
- Química medicinal
- Toxicología
- Fisiología (incluida la citología)
- Patología

3.2. Medicina clínica
- Andrología
- Obstetricia y ginecología
- Pediatría
- Sistemas cardíaco y cardiovascular
- Enfermedad vascular periférica
- Hematología
- Sistemas respiratorios
- Medicina de cuidados intensivos y medicina de emergencia
- Anestesiología
- Ortopedia - Cirugía
- Radiología, medicina nuclear e imagen médica
- Trasplante
- Odontología, cirugía oral y medicina
- Dermatología y enfermedades venéreas
- Alergia
- Reumatología
- Endocrinología y metabolismo (incluyendo diabetes, hormonas)
- Gastroenterología y hepatología
- Urología y nefrología
- Oncología
- Oftalmología
- Otorrinolaringología
- Psiquiatría
- Neurología clínica

- Geriatría y gerontología
- Medicina general e interna
- Otras asignaturas de medicina clínica
- Medicina integradora y complementaria (sistemas de práctica alternativa)

3.3. Ciencias de la salud

- Ciencias y servicios de atención médica (incluida la administración hospitalaria, la financiación de la atención médica)
- Política y servicios de salud
- Enfermería
- Nutrición
- Dietética
- Salud pública y ambiental
- Medicina Tropical
- Parasitología
- Enfermedades infecciosas
- Epidemiología;
- Salud ocupacional
- Ciencias del deporte y la aptitud física
- Ciencias biomédicas sociales (incluye planificación familiar, salud sexual, psicooncología, efectos políticos y sociales de la investigación biomédica)
- Ética médica
- Abuso de sustancias

3.4. Biotecnología médica

- Biotecnología relacionada con la salud
- Tecnologías que implican la manipulación de células, tejidos, órganos o el organismo completo (reproducción asistida)
- Tecnologías que implican la identificación del funcionamiento del ADN, las proteínas y las enzimas y cómo influyen en la aparición de la enfermedad y el mantenimiento del bienestar (diagnósticos basados en genes e intervenciones terapéuticas (farmacogenómica, terapias basadas en genes)
- Biomateriales (relacionados con implantes médicos, dispositivos, sensores)
- Ética relacionada con la biotecnología médica

3.5. Otras ciencias médicas

- Ciencia forense
- Otras ciencias médicas

4. Ciencias agrícolas

4.1. Agricultura, silvicultura y pesca
- Agricultura
- Silvicultura
- Pesquería
- Ciencia del suelo
- Horticultura, viticultura
- Agronomía, mejoramiento de plantas y protección de plantas (la biotecnología agrícola en 4.4)

4.2. Ciencia animal y láctea
- Ciencia animal y lechera (la biotecnología animal en 4.4)
- Cría de Mascotas

4.3. Ciencia veterinaria

4.4. Biotecnología agrícola
- Biotecnología agrícola y biotecnología alimentaria
- Tecnología de GM (cultivos y ganado), clonación de ganado, selección asistida por marcador, diagnóstico (chips de ADN y dispositivos biosensores para la detección temprana / precisa de enfermedades)
- Tecnologías de producción de materia prima de biomasa, biopharming; ética relacionada con la biotecnología agrícola

4.5. Otras ciencias agrícolas

5. Ciencias sociales

5.1. Psicología
- Psicología (incluidas las relaciones hombre-máquina);
- Psicología especial (incluida la terapia para el aprendizaje, el habla, la audición, la vista y otras discapacidades físicas y mentales)

5.2. Economía y empresa
- Economía
- Econometría
- Relaciones Industriales

- Negocios y Administración

5.3. Ciencias de la educación
- Educación, general, incluyendo entrenamiento, pedagogía, didáctica
- Educación, especial (para personas superdotadas, con discapacidades de aprendizaje)

5.4. Sociología
- Sociología
- Demografía
- Antropología, etnología,
- Temas sociales (estudios de mujeres y género, cuestiones sociales, estudios de familia, trabajo social)

5.5. Derecho, criminología, penología

5.6. Ciencia política
- Ciencias Políticas
- Administración Pública
- Teoría de la organización

5.7. Geografía social y económica
- Ciencias ambientales (aspectos sociales)
- Geografía cultural y económica
- Estudios urbanos (planificación y desarrollo)
- Planificación del transporte y los aspectos sociales del transporte (la ingeniería del transporte en 2.1)

5.8. Medios y comunicaciones
- Periodismo
- Ciencia de la información (aspectos sociales)
- Bibliotecología
- Comunicación mediática y sociocultural

5.9. Otras ciencias sociales
- Ciencias sociales interdisciplinarias
- Otras ciencias sociales

6. Humanidades

6.1 Historia y Arqueología
- Historia (la historia de la ciencia y la tecnología en 6.3, la historia de las ciencias naturales debe estar bajo los títulos respectivos)
- Arqueología

6.2. Idiomas y literatura
- Estudios generales de idiomas
- Lenguajes específicos
- Estudios de literatura general
- Teoría literaria
- Escrituras específicas
- Lingüística

6.3. Filosofía, Ética y Religión
- Filosofía, historia y filosofía de la ciencia y la tecnología;
- Ética (excepto la ética relacionada con subcampos específicos)
- Teología
- Estudios religiosos

6.4. Artes (artes, historia del arte, artes escénicas, música)
- Artes, historia del arte
- Diseño arquitectónico
- Estudios de artes escénicas (musicología, ciencia teatral, dramaturgia)
- Estudios folclóricos
- Estudios en cine, radio y televisión

6.5. Otras humanidades

Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria
Comité de Política Científica y Tecnológica

Grupo de expertos nacionales en indicadores de ciencia y tecnología

Medición de la I+D en los `países en desarrollo

Anexo al *Manual de Frascati*

Prefacio

La preparación de un anexo al *Manual de Frascati* sobre cómo utilizar las directrices de la OCDE para medir la I+D en las economías en desarrollo fue coordinada por el Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) en asociación con la Secretaría de la OCDE. Sobre la base del anexo del *Manual de Oslo* sobre encuestas de innovación en países en desarrollo (www.oecd.org/sti/oslomanual), este nuevo documento proporciona una contribución al trabajo y aportes a la Estrategia para el Desarrollo de la OCDE.

El Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI) de la OCDE debatió en 2011 y acordó en principio una versión anterior del anexo propuesto. Esta versión final incorpora los comentarios técnicos específicos planteados por los delegados de NESTI sobre el borrador. Los delegados al Comité de Ciencia y Política Tecnológica (CSTP) acordaron que este documento debería ser desclasificado y publicado como un anexo en línea al *Manual de Frascati* de la OCDE (www.oecd.org/sti/frascatimanual).

Medición de la I+D en los países en desarrollo

1. Introducción y fundamento

1. El *Manual de Frascati* (FM) fue escrito originalmente por y para los expertos nacionales en los países miembros de la OCDE que recopilan y emiten datos nacionales de I+D (*Manual de Frascati*, §1). Con los años, se ha convertido en el estándar de conducta para encuestas de I+D y recopilación de datos no solo en la OCDE y la Unión Europea, sino también en otros estados miembros de la ONU, por ejemplo a través de las encuestas de C&T del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS). A pesar de su uso generalizado, aún existen brechas significativas de uso, especialmente en África, Asia Central y del Sur, y América Latina y el Caribe. Existe un interés mundial en la naturaleza y el papel de la I+D en los países en desarrollo y sus posibles implicaciones para la medición dentro de las directrices establecidas en el *Manual de Frascati*.

2. Este anexo aborda estos temas en particular al proporcionar sugerencias a los profesionales de los países en desarrollo sobre cómo aplicar el *Manual de Frascati* dadas sus circunstancias específicas a fin de satisfacer sus propias necesidades contextuales al tiempo que garantiza la comparabilidad internacional de los resultados. Mantiene la definición estándar de I+D y considera una serie de cuestiones de especial relevancia para las economías emergentes y los países en desarrollo. Teniendo en cuenta las limitaciones de recursos dentro de estos países, también se ofrecen sugerencias sobre cómo minimizar la complejidad y la carga de las encuestas, al tiempo que se mantiene la comparabilidad internacional.

3. La preparación de este anexo fue coordinada por el UIS[1]. Se encargaron documentos de trabajo a varios expertos[2] y se debatieron en dos talleres: el primero en Montreal, Canadá en diciembre de 2007 y el segundo en Windhoek, Namibia en Septiembre de 2009. Las propuestas en este anexo se han beneficiado del trabajo en curso sobre indicadores de ciencia y tecnología llevado a cabo por la OCDE, Eurostat para la Unión Europea, RICYT en América Latina, la Secretaría de Ciencia y Tecnología AU-NEPAD en África y el UIS a través de su creación de capacidad mundial ocupaciones. Este anexo también se ha beneficiado de las discusiones en el

[1] Se publicó una versión ampliada de este anexo como guía técnica del IEU (IEU, 2010). El reconocimiento se debe a Michael Kahn, quien escribió la versión inicial de este anexo.
[2] Ver Arber et al (2008), Gaillard (2008) y Kahn et al (2008).

Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI) de la OCDE y el asesoramiento de sus miembros que ha llevado a esta configuración final.

2. I+D en los países en desarrollo

2.1. Características principales

4. Desde una perspectiva global, la I+D se concentra en la Unión Europea, los Estados Unidos y Japón. Dentro del mundo en desarrollo, la I+D también se concentra en un grupo relativamente pequeño de países en cada región, especialmente los BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica). Sin embargo, está en marcha un cambio en la distribución global de I+D. Esto se refleja en el aumento del gasto interno bruto en I+D (ERGE), el volumen de publicaciones científicas indexadas internacionalmente y la actividad de patentamiento en los países en desarrollo.

5. En la mayoría de los países de la OCDE, el sector de las empresas representa la mayor parte de la ERGE. Esto también se ha convertido en una característica importante en algunas economías emergentes, pero en muchas economías en desarrollo, el gasto en I+D de empresas comerciales (BERD) es a menudo mucho menor que en los sectores gubernamental y de educación superior.

6. Cuando las empresas atienden principalmente al mercado local, la I+D continua puede ser la excepción y no la norma, ya que la I+D se produce ocasionalmente en muchas empresas. Las empresas que llevan a cabo I+D ocasionales o informales (FM §14 y 64) aún pueden cumplir el criterio de "trabajo creativo realizado de forma sistemática" si sus proyectos de I+D "tienen objetivos específicos y un presupuesto" (FM §435). Este tipo de I+D también puede ocurrir en otros sectores, como en los hospitales docentes académicos, además de la (posiblemente rara) ocurrencia de I+D en el conjunto de unidades productivas que no forman parte de ningún registro formal / institucional desde un punto administrativo o estadístico de vista (es decir, lo que a menudo se describe como el sector informal).

7. El uso y el interés en las estadísticas de ciencia y tecnología pueden extenderse más allá del nivel nacional del gobierno, los negocios y los analistas de políticas, para incluir a otros actores como la comunidad internacional de donantes, las corporaciones multinacionales y las instituciones de educación superior extranjeras.

Este último también puede tener funciones importantes en la I+D local y también utilizar estas estadísticas.

2.2. Contexto nacional

8. Las economías emergentes y los países en desarrollo son un grupo heterogéneo cuyos sistemas de innovación y sistemas asociados de medición de I+D presentan una amplia variedad tanto internamente (por región, institución, sector e incluso proyecto) como a nivel internacional.

9. El punto de partida para una primera encuesta de I+D implicaría la identificación de los principales actores de I+D y las instituciones de ciencia y tecnología (academias, asociaciones, sindicatos, revistas, universidades invisibles, etc.). Esto también requiere una comprensión de las condiciones de trabajo que enfrentan los investigadores, el papel de los donantes internacionales y agencias de financiamiento, las fuentes de fondos prevalecientes, los resultados de la investigación (publicaciones, documentos y patentes) y la naturaleza de la cooperación científica y los acuerdos. La información sobre estos factores contextuales puede contribuir al diseño y la realización de la encuesta.

Medición del gasto en I+D

10. Las actividades de I+D están experimentando cambios significativos en muchos países en desarrollo. La I+D ha tendido a ser financiada en gran medida por los gobiernos nacionales, pero están surgiendo nuevas fuentes de fondos. Las fundaciones, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y, en particular, las organizaciones extranjeras desempeñan funciones cada vez más importantes en esta capacidad. La contribución de las empresas (nacionales y extranjeras) parece estar creciendo en una gama más amplia de países en desarrollo.

11. Los sistemas de innovación de las economías emergentes y los países en desarrollo pueden ser fluidos y en algunos casos dependen de un número relativamente pequeño de instituciones muy dispares que representan una parte relativamente grande de la actividad total de I+D. Esto puede ocasionar una alta volatilidad e incoherencia en las estadísticas a medida que aumentan o disminuyen los recursos disponibles para estas instituciones, y su enfoque se desplaza entre proyectos y entre disciplinas. Muchas de estas nuevas fuentes de financiación pueden ir directamente a individuos y grupos en lugar de a instituciones (Gaillard,

2008) y, por lo tanto, no se tienen en cuenta y rara vez se declaran, incluso con fines estadísticos.

12. Como regla general en las organizaciones modernas, el gasto corriente asociado a cada unidad de trabajo es del mismo orden de magnitud que el costo del empleo: el costo de la mano de obra. Esto puede ayudar a los países que necesitan estimar el gasto en I+D en ausencia de otras fuentes. El costo de la mano de obra se suma a otras formas de gastos corrientes y gastos de capital, cuya suma debe ajustarse por la relación FTE / Headcount, y luego rinde el gasto total en I+D.

13. Aunque el *Manual de Frascati* recomienda la recopilación de datos primarios mediante encuestas directas, en los países en desarrollo, el uso de datos secundarios del presupuesto nacional y los registros presupuestarios de las unidades de ejecución públicas de I+D ha sido una práctica ampliamente adoptada para obtener una estimación aproximada de GERD. Los problemas en el uso de datos presupuestarios, en lugar de datos de encuestas, están bien documentados en el cuerpo principal del *Manual de Frascati* (por ejemplo, §413-421, 428). En particular, se debe tener cuidado para asegurar que tales transferencias no se "cuenten doblemente" como gastos tanto del organismo de financiación como de la institución ejecutante. En algunos países, especialmente en las antiguas economías de planificación centralizada, las fuentes de fondos contabilizadas en el presupuesto son incompatibles con las recomendaciones del *Manual de Frascati*.

4. Medición del personal de I+D

4.1. Cantidad de cabezas y equivalencia a tiempo completo

14. La recopilación de datos sobre equivalentes a tiempo completo (ETC) para el personal de I+D puede proporcionar información útil por derecho propio sobre los recursos humanos dedicados a la I+D. Esta información debe usarse para respaldar la estimación de los costos laborales de I+D. Estimar el tiempo dedicado a la investigación y, por lo tanto, el cálculo de los ETC para el personal de I+D está lleno de dificultades, especialmente en el sector de la educación superior, donde a menudo desempeña un papel importante. Si bien el Anexo 2 del *Manual de Frascati* proporciona directrices para estimar los ETC en el sector de EH, algunos temas pueden ser de particular preocupación para los países en desarrollo.

15. Para ayudar a reducir la fatiga de los encuestados, las estadísticas de educación superior podrían ser una fuente de datos para la encuesta de I+D. Sin embargo, se debe tener cuidado para asegurar que las definiciones permanezcan consistentes (por ejemplo, "personal académico" no es lo mismo que "personal de I+D" o "investigador"). También es importante tener en cuenta que las clasificaciones de los campos temáticos de las estadísticas nacionales de educación superior también pueden diferir de la clasificación internacional de los campos de la ciencia.

16. En algunos sistemas de educación superior, los contratos del personal académico especifican la cantidad de tiempo que se dedicará a la realización de investigaciones. El *Manual de Frascati* reconoce que tales datos administrativos pueden ser utilizados como una fuente para estimar FTE en el sector de HE (*Manual de Frascati*, Anexo 2 §31). En tales casos, las estimaciones deben hacerse con precaución, ya que puede haber una divergencia significativa entre lo que los contratos estipulan y el tiempo real dedicado a la investigación en relación con otras actividades debido a dificultades de cumplimiento de contratos o limitaciones de personal. Siempre que sea posible, se debe hacer una evaluación de las fuentes de sesgo y cómo pueden afectar las cifras.

17. La contabilización de la contribución del tiempo de los estudiantes de doctorado y sus tutores a la I+D presenta un desafío particular (FM §305; 316-324; 332). Aunque los estudiantes de la Maestría pueden realizar investigaciones originales, la FM §323 especifica que solo se debe incluir a los estudiantes de nivel CINE 6 (es decir, a nivel de doctorado) sobre la base de que éste es el único grupo para el cual la estimación de la equivalencia de tiempo completo oportunidades de éxito. Para los informes internacionales, las actividades de I+D de los estudiantes de máster deberían excluirse de los datos de I+D. Los países pueden optar por informar por separado sobre las cifras de matriculación para los estudiantes de maestría y otra información relevante sobre el alcance de sus actividades de investigación si lo consideran apropiado para fines de monitoreo interno y de políticas.

18. A medida que los sistemas universitarios se han expandido, el personal académico puede tener contratos a tiempo parcial para enseñar o realizar investigaciones en más de una universidad (lo que se ha descrito como el "profesor taxi") u ocasionalmente incluso de forma gratuita. Estimar el FTE de "taxis-profesores" plantea un problema y solo podría ser posible mediante entrevistas y encuestas de uso del tiempo.

19. En ciertos países en desarrollo, los investigadores asalariados pueden no tener presupuestos de investigación o los investigadores no remunerados pueden realizar investigaciones, por lo que se deben realizar esfuerzos para cuantificar su contribución (por ejemplo, estudiantes de doctorado no remunerados).

20. En algunos países, la cifra de FTE del investigador publicado es más alta que el recuento de cabezas. Tal situación puede surgir cuando los investigadores pueden tener múltiples puestos de investigación a tiempo completo o parcial en varias instituciones, lo que lleva a sobrestimaciones. Estos casos suelen ser difíciles de detectar sin controles cruzados detallados o contactando a las instituciones interesadas. El conteo doble puede surgir si una agencia estadística considera que el lugar principal de trabajo de un investigador es el equivalente de su (o ella) trabajo a tiempo completo ("una unidad"), mientras que otras ocupaciones se agregan. El problema podría resolverse mediante la introducción de un procedimiento en el que las personas con trabajos adicionales podrían contarse solo en un lugar (primario). Para ayudar a resolver este problema, los metadatos deben proporcionar una nota para aclarar el procedimiento que se sigue.

4.2. Movilidad internacional

21. Los investigadores en "instituciones de propiedad extranjera o controladas por extranjeros" presentan características que pueden diferenciarlas de las instituciones nacionales y los investigadores "visitantes" son otro fenómeno importante que debe tenerse en cuenta. La correcta determinación del stock de personal de I+D puede requerir datos sobre la duración de la estancia en el país, así como el estado residencial. Datos adicionales sobre la ciudadanía y el país de nacimiento permitirán medir el alcance de la "circulación de cerebros".

22. En algunos países, los investigadores dedican un tiempo considerable a trabajar en el extranjero mientras conservan su posición en el hogar. Tales arreglos incluyen estar en un permiso de ausencia y conllevan el riesgo de contar dos veces a la persona en su hogar y domicilio extranjero temporal. Se recomienda que cuando los problemas para identificar con precisión a los investigadores y el tiempo dedicado a la investigación a nivel nacional sean de particular importancia, se aborden en parte a través de entrevistas con pares que entienden las circunstancias locales.

5. Campos específicos de actividad de I+D

5.1. Conocimiento tradicional

23. La interacción entre el conocimiento tradicional y las actividades de I+D requiere una demarcación cuidadosa a los efectos de medir la I+D en los países en desarrollo. El conocimiento tradicional (TK) ha sido definido como un "conjunto acumulativo de conocimientos, técnicas, prácticas y representaciones acumuladas y tácitamente conservadas y desarrolladas por pueblos con historias extendidas de interacción con el entorno natural, un complejo cultural que abarca el lenguaje, sistemas de denominación y clasificación, prácticas de uso de recursos, ritual, espiritualidad y cosmovisión "(ICSU y UNESCO, 2002). La existencia de un valioso inventario de conocimientos tradicionales puede ser un poderoso incentivo para que las organizaciones nacionales y extranjeras establezcan actividades de I+D en los países en desarrollo.

24. A pesar de la clara importancia de los CC.TT., con el fin de medir la investigación y el desarrollo, el enfoque debería ser coherente con la definición de Frascati de "trabajo creativo emprendido de forma sistemática para aumentar el stock de conocimiento [o] el uso de este stock de conocimiento para diseñar nuevas aplicaciones". Como regla general, cuando las actividades relacionadas con los CC.TT. formen parte de un proyecto de I+D, el esfuerzo (financiero y en términos de recursos humanos) debe contarse como I+D. De lo contrario, deberían ser excluidos.

25. A continuación se enumeran ejemplos de diferentes tipos de actividades que incluyen conocimientos tradicionales que deberían contarse como contribuciones a la I+D:

- Un proyecto de I+D puede implicar un enfoque científico para establecer el contenido de los CC.TT. en disciplinas como la etnociencia (etnobotánica, etnopedagogía, etno-forestal, etnoveterinaria y etnoecología) o cognitiva, antropología. En este caso, los métodos de I+D dentro de las disciplinas establecidas se utilizan para estudiar los conocimientos tradicionales.

- La aplicación de métodos científicos para identificar el principio activo de los remedios de salud locales y / o su efectividad para ciertas afecciones médicas. En

este caso, los métodos de I+D se aplican directamente a los productos TK con el fin de ampliar el stock de conocimiento científico.

- Actividades llevadas a cabo por profesionales del conocimiento tradicional para expandir el stock de conocimiento tradicional, a través del uso combinado de métodos tradicionales y otros métodos científicos. Estas actividades deben cumplir con los criterios estándar para ser contabilizable como I+D.

26. Entre los ejemplos de actividades de conocimiento tradicional que se excluirían de la I+D se incluyen los siguientes:

- El uso regular / continuo del conocimiento tradicional por parte de los profesionales, por ejemplo en el tratamiento de dolencias o manejo de cultivos.

- El desarrollo rutinario de productos basados en el conocimiento tradicional.

- El almacenamiento y la comunicación de los conocimientos tradicionales de maneras tradicionales (mediante la prueba de la novedad).

5.2. Ensayos clínicos

27. La internacionalización y externalización de I+D, la descentralización de laboratorios, las actividades de las compañías farmacéuticas y su necesidad de realizar ensayos clínicos entre una amplia población de usuarios potenciales, hacen de los ensayos clínicos una importante área de crecimiento en todo el mundo de especial relevancia para los países en desarrollo.

28. Los ensayos clínicos (FM § 130) en las fases 1, 2 y 3 pueden implicar una cantidad significativa de recursos en relación con el gasto total en I+D en los países en desarrollo. El gasto en I+D asociado con los ensayos clínicos se asignará a los Campos de Ciencias aplicables. Sin embargo, aún puede ser útil mostrar los esfuerzos asociados con los ensayos clínicos en las fases 1, 2 y 3 como una entidad separada en el informe de las encuestas de I+D.

29. Para identificar los ensayos clínicos que se producen en un país determinado en un momento específico, los estadísticos de I+D tienen acceso a diversas bases de

datos, como los registros nacionales de ensayos clínicos[3]. Uno de los registros más exhaustivos de los Estados Unidos (http://clinicaltrials.gov/) incluye una guía completa de ensayos clínicos por país. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido la Plataforma Internacional de Registro de Ensayos Clínicos (ICTRP), que tiene como objetivo facilitar el registro de información sobre todos los ensayos clínicos y el acceso público a esa información mediante la integración de datos de registros de todo el mundo.

30. La financiación de ensayos clínicos en países en desarrollo proviene en su mayoría del exterior y se distribuye entre varias partes locales, tales como:
- Subsidiarias locales de una compañía farmacéutica multinacional;
- Universidades y hospitales docentes académicos;
- Institutos de investigación gubernamentales;
- Médicos e investigadores individuales;
- Clínicas médicas;
- Organizaciones locales e internacionales privadas sin fines de lucro (PNP).

31. Identificar al personal de I+D en la cadena de valor de ensayos clínicos ampliados, y específicamente dentro de las fases que pueden describirse como I+D, puede ser difícil ya que su participación es ocasional y conlleva un riesgo de doble contabilización (es decir, como personal en el ensayo y académico personal).

32. Como regla general, si las funciones del personal de I+D involucradas son difíciles de establecer, la siguiente convención podría utilizarse como una aproximación:
- Los médicos y otros profesionales con al menos grados CINE 5A que participan en las fases 1 a 3 de los ensayos clínicos deben considerarse investigadores;

[3] Por ejemplo, el Registro de Ensayos Clínicos de Australia Nueva Zelanda (ANZCTR) (www.anzctr.org.au/), el Registro de Ensayos Clínicos Chinos (ChiCTR) (www.chictr.org/), el Registro de Ensayos Clínicos - India (CTRI)) (www.ctri.in/), ISRCTN.org (www.isrctn.org/), el Registro Nacional de Ensayos de los Países Bajos (NTR) (www.trialregister.nl/), el Sri Lanka Clinical Trials Registry (SLCTR) (www. .slctr.lk /), todos proporcionan datos a ICTRP. Otros ejemplos de registros son www.controlled-trials.com para Europa, el Registro Latinoamericano de Ensayos Clínicos en Curso (LATINREC) www.latinrec.org/ y el Registro Nacional de Ensayos Clínicos de Sudáfrica (www.sanctr.gov.za/).

- Las enfermeras y otro personal con calificaciones inferiores a CINE 5A deben clasificarse como técnicos.

33. Cuando no es posible estimar el número de investigadores más allá del equipo central, la cadena de valor de la investigación ampliada puede incluirse bajo el encabezado "otros gastos corrientes"; esto, sin embargo, lleva a una subestimación del recuento de investigadores. También es importante atribuir cuidadosamente el gasto y el tiempo completo a los sectores correctos (educación superior, negocios, PNP).

5.3. Actividades industriales: ingeniería inversa y cambios incrementales

34. Si la ingeniería inversa se lleva a cabo en el marco de un proyecto de I+D para desarrollar un producto nuevo (y diferente), debe considerarse como I+D. Cuando la ingeniería inversa no se lleva a cabo en el marco de un proyecto de I+D, debe considerarse como una actividad de innovación distinta de la I+D (*Manual de Oslo*, §525).

35. Los cambios menores o incrementales son el tipo más frecuente de actividad de innovación en las economías emergentes y los países en desarrollo (*Manual de Oslo*, §499). Las actividades que conducen a cambios o adaptaciones menores y graduales, en principio, no deben contarse como actividades de I+D, a menos que sean parte de un proyecto formal de I+D en la empresa o como resultado de un proyecto formal de I+D.

5.4. Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades

36. Aunque el *Manual de Frascati* recomienda que las Ciencias Sociales y Humanidades (SSH) se incluyan en los totales de I+D, la investigación en SSH tiende a ser subestimada en todo el mundo. Algunos países excluyen la I+D en SSH de sus encuestas del sector empresarial, por lo que la I+D en SSH se relaciona solo con las actividades en el sector de la educación superior, el sector gubernamental y las organizaciones PNP.

37. La investigación para el desarrollo, la investigación sobre el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático a menudo incluyen elementos de I+D en SSH. Como tales, deberían considerarse I+D, pero solo mientras se

encuentren en la fase de desarrollo y prueba, y luego se asignarán al campo de la ciencia correspondiente.

38. En términos de lo que debe excluirse de la I+D, el *Manual de Frascati* (FM §143) enfatiza la prueba de la novedad: "proyectos de naturaleza rutinaria, en los que los científicos sociales aportan metodologías, principios y modelos de las ciencias sociales establecidos para llevar en un problema particular, no se puede clasificar como investigación". FM §144 proporciona ejemplos de tales actividades excluidas.

39. La evaluación y la evaluación de impacto pueden constituir I+D si forman parte de un proyecto de I+D o si la metodología cumple la prueba de novedad. Esto puede incluir, por ejemplo, experimentos de campo sobre políticas de desarrollo que usan técnicas de control aleatorias[4].

6. Entidades extranjeras e internacionalmente controladas

40. Las instituciones de investigación controladas a nivel internacional y extranjero operan instalaciones de investigación en muchos países y cuentan con investigadores locales y extranjeros. Reciben fondos de diversas fuentes locales y extraterritoriales que pueden implicar altas concentraciones de recursos. En pequeños sistemas nacionales de innovación, tales instalaciones pueden dominar los indicadores nacionales de I+D. Por lo tanto, la delimitación de estas unidades de rendimiento de I+D puede ser aconsejable para la recopilación de datos y la presentación de informes.

6.1. Organismos extraterritoriales

41. Algunas de estas instituciones pueden ser "órganos extraterritoriales". La I+D realizada dentro de estas organizaciones no cuenta como parte de la ERGE del país anfitrión incluso cuando tienen instalaciones y operaciones dentro de las fronteras del país[5]. Este tratamiento de los cuerpos extraterritoriales es consistente con el

[4] Ver por ejemplo Duflo (2006).

[5] Aunque no tienen una base jurídica general para encuestar entidades extranjeras, los países anfitriones pueden no obstante tener interés en documentar las actividades de I+D emprendidas por organizaciones extraterritoriales en su propio territorio, particularmente con el objetivo de demarcar lo que es ERGE y lo que es no, ya que los patrones de colaboración y

Sistema de Cuentas Nacionales y se basa principalmente en la existencia de un acuerdo de Derecho Internacional Público, aunque algunas reglas de demarcación prácticas pueden ser necesarias, por ejemplo, en el caso del uso mixto de las instalaciones propiedad de tales organizaciones (por ejemplo, en el caso de los observatorios astronómicos). Las organizaciones internacionales están incluidas en esta categoría extraterritorial, al igual que los vehículos, barcos, aeronaves y satélites espaciales operados por entidades extranjeras y los terrenos de prueba adquiridos por dichas entidades (FM §229 y §230).

6.2. Instituciones de propiedad extranjera / controladas en ERGE

42. I+D realizado en empresas de propiedad extranjera o controladas por extranjeros, universidades u organizaciones sin fines de lucro no cubiertas por acuerdos de Derecho Internacional Público y, por lo tanto, parte de GERD debería clasificarse en primera instancia en los sectores de negocios, educación superior o PNP, respectivamente. Cuando dicha I+D es extensa, los países pueden optar por identificar por separado las instituciones de propiedad extranjera / controladas dentro de cada sector en el *Manual de Frascati* e informar su contribución conjunta al GERD de un país (por ejemplo, como un subsector de "instituciones controladas por extranjeros").

43. En el sector empresarial, FM §181 proporciona una definición de empresas de propiedad extranjera, según la cual "extranjero" implica más del 50% de la propiedad y el poder de voto, ya sea directa o indirectamente a través de subsidiarias.

44. La globalización de los servicios de educación superior está llevando a muchas universidades de países industrializados a operar campus en el extranjero. La relación precisa entre estas universidades extranjeras y el sistema anfitrión variará de un país a otro. Se debe hacer todo lo posible para capturar sus esfuerzos de I+D y su contribución a la producción local de estudiantes de doctorado. Dado que operan en territorio nacional con el acuerdo de las autoridades educativas, este esfuerzo debe formar parte del gasto en educación superior en I+D (HERD) y GERD.

la movilidad del personal pueden desdibujar el límite. Se pueden utilizar instrumentos de encuesta similares a los utilizados para las unidades domésticas a tal efecto si existen acuerdos bilaterales que permitan que así sea.

45. En las circunstancias anteriores, las condiciones para las actividades de I+D y la gobernanza de la investigación pueden estar sujetas a volatilidad. Los proyectos de I+D pueden gestionarse de forma centralizada desde la sede central, y los investigadores se trasladan a los países para realizar tareas a corto plazo, lo que dificulta la contabilización de personal y gasto en I+D. El impacto de este proceso en la orientación y la escala de la I+D nacional requiere un mayor estudio para desarrollar metodologías adecuadas para su medición.

46. Estas prácticas son consistentes con la orientación actual en el *Manual de Frascati*, pero pueden requerir una recopilación de datos más detallada en los países en desarrollo para garantizar que se capturen las características de la I+D y se produzcan indicadores estadísticos coherentes y relevantes para las políticas. También se podría considerar la especificación del Gasto Nacional Bruto en I+D (GNERD), además de GERD (FM §426-427).

7. Otros problemas de clasificación sectorial

47. Las empresas de propiedad estatal desempeñan un papel importante en I+D en muchas economías emergentes y países en desarrollo, así como en algunos países industrializados. Su relación precisa con el gobierno o incluso academias y universidades es compleja. Su participación accionarial puede ser opaca y las normas de información varían según el país, lo que genera problemas de comparabilidad con respecto a su asignación sectorial.

48. En algunos países, las empresas públicas dominan el gasto en I+D e incluso pueden crear institutos de I+D casi independientes. En otros países en desarrollo, las entidades con un estado formal de "empresa" pueden actuar como instituciones gubernamentales de investigación típicas. FM §165 utiliza la prueba de "producción para el mercado" para decidir en qué sector clasificar a los ejecutantes de I+D. La aplicación de esta prueba sugiere que los gastos de I+D dentro de tales empresas públicas deben clasificarse como realizados por empresas de la industria de servicios de I+D (CIIU Rev. 3.1 División 73).

49. La asignación de las actividades de I+D de las empresas estatales, empresas de propiedad universitaria y academias científicas nacionales por sector tendrá una marcada influencia en la distribución de la ERGE (FM §163-168). La elección de la asignación sectorial de los laboratorios estatales es una cuestión de convención que varía según el país.

50. Cuando existen fuertes vínculos entre las organizaciones PNP y el gobierno, puede no estar siempre claro a qué sector pertenece una organización sin fines de lucro en particular. Las organizaciones sin fines de lucro que prestan servicios comerciales deben asignarse al sector empresarial, mientras que las que prestan servicios a hogares e individuos deben clasificarse en el sector PNP. Debido a que muchos de estos últimos a menudo son financiados por el gobierno, la demarcación con el sector gubernamental debe basarse en el grado de control que este último pueda ejercer sobre cómo opera el organismo sin fines de lucro (FM §167-168).

51. Una cuestión específica del sector de la educación superior (HE) es que el creciente número de universidades privadas no siempre se refleja en las estimaciones de gastos y personal de I+D. Dependiendo de las prioridades locales, podría ser útil distinguir entre "HE pública" y "HE privada" para examinar este fenómeno y otros temas relacionados con más detalle (FM §227-228). Estas dos subcategorías constituyen líneas separadas dentro del sector HE y deberían resumirse para producir un total internacionalmente comparable para el sector HE en su conjunto.

8. Fortalecimiento de los sistemas estadísticos de I+D

8.1. Institucionalizar las estadísticas de I+D

52. Establecer un sistema de estadísticas de I+D sólido y sostenible requiere estabilidad institucional, un presupuesto predecible, una infraestructura confiable, personal dedicado y la provisión para su desarrollo continuo[6].

53. Se debe promulgar el marco legal necesario para exigir la participación en la encuesta y la confidencialidad de los datos. Cuando la encuesta se lleva a cabo bajo los auspicios de una Oficina Nacional de Estadística (ONE), este principio suele estar vigente. Sin embargo, si una agencia independiente lleva a cabo la encuesta, la aprobación y el apoyo de la ONE son esenciales.

54. La codificación de los procedimientos de encuesta, las rutinas y la forma en que se resuelven las excepciones es fundamental para la transferencia de responsabilidades de los funcionarios que salen a los recién llegados. La existencia de un "campeón de la encuesta" sería un activo natural.

[6] En línea con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales de las Naciones Unidas.

8.2. Establecimiento de registros

55. Es importante establecer el alcance de la encuesta desde el principio. Un registro de departamentos gubernamentales, institutos de investigación y organismos estatutarios sirve para identificar a los posibles actores de I+D en el sector gubernamental; mientras que una lista de instituciones acreditadas de educación superior será suficiente para el sector de educación superior. En principio, se debería realizar un censo para revelar la I+D realizada en estos dos sectores.

56. La identificación de los grandes ejecutantes de I+D y la captura exitosa de sus características de I+D es costo-efectiva, mientras que la identificación de los numerosos actores pequeños sigue la ley de rendimientos decrecientes.

57. Un buen punto de partida es acercarse a las empresas más grandes y reunirse con su director financiero o jefe de tecnología. Tales informantes bien informados generalmente pueden ayudar a identificar a otros ejecutantes de I+D en sus subsectores industriales. Las encuestas de I+D son intrínsecamente laboriosas. La estrecha cooperación con los departamentos gubernamentales responsables de los incentivos fiscales a la I+D, la facilitación de las importaciones y la promoción de las exportaciones, y los controles de precios pueden ayudar a identificar a otros ejecutantes de I+D. Las cámaras de comercio y las asociaciones comerciales también pueden ser fuentes de información útiles. Dependiendo de la relación entre las agencias gubernamentales que proporcionan fondos, los institutos de educación superior y las organizaciones empresariales, también podría ser posible identificar a los ejecutantes de I+D de las bases de datos de los donantes.

58. Otras fuentes de información podrían ser las sociedades académicas y doctas; Instituciones de servicios de ciencia y tecnología; registros o bases de datos de científicos e ingenieros; bases de datos de publicaciones científicas, patentes y otros documentos de propiedad intelectual; así como registros comerciales. Se debe tener cuidado cuando se utilizan los registros comerciales, ya que pueden no cubrir adecuadamente algunos segmentos, como las pequeñas empresas y el sector PNP, lo que dificulta la construcción del marco y la estimación de los datos faltantes.

59. En algunos ámbitos, puede existir un Sistema de información de gestión de la ciencia y la tecnología (STMIS) que proporciona una visión general del sistema de investigación y un marco para establecer registros como marcos de muestreo para las encuestas de I+D.

60. La identificación de los ejecutantes de I+D entre las muchas organizaciones PNP presenta problemas similares a los del sector empresarial. Una vez más, el tamaño importa y una encuesta dirigida y cuidadosa debería ser suficiente.

61. Aunque el *Manual de Frascati* no recomienda utilizar fuentes secundarias para compilar datos de I+D, pueden proporcionar información valiosa que los países pueden explotar para identificar a los ejecutantes de I+D en el país y podrían proporcionar una base para estimaciones (como se destaca en FM §429). La precisión de estas estimaciones debe evaluarse para cada fuente. Los ejemplos de fuentes secundarias incluyen:
- Informes anuales de los ejecutantes de I+D;
- Registros de aprobación ética;
- Aplicaciones para investigación antropológica;
- Registros de subvenciones;
- B ases de datos de publicación, nacionales e internacionales;
- Sistemas de información de gestión de ciencia y tecnología y otras bases de datos de investigadores;
- Registros de asociaciones profesionales (médicos, legales, de ingeniería, etc.);
- Registros de ensayos clínicos; ensayos de campo agrícolas; ensayos de OGM;
- Registros de los principales donantes extranjeros involucrados en la financiación de I+D.

Bases de datos de acreditación de universidades.

8.3. Procedimientos de encuesta y estimación

62. Se debe prestar especial atención al diseño y la frecuencia del cuestionario. El uso de los cuestionarios de otros países puede ser un buen punto de partida, pero será necesario adaptarlo a las situaciones locales.

63. Dependiendo de los recursos disponibles y la complejidad de los diferentes sectores, se podrían diseñar cuestionarios únicos para cada sector. Una vez que se aprueben los primeros diseños, los cuestionarios deben ser pilotados como el primer paso hacia una mayor difusión. En general, la experiencia de la ONE puede ser un recurso clave en este proceso. Sin embargo, se debe reconocer que la encuesta de I+D requiere mucha mano de obra y puede requerir que el personal de campo de posgrado mantenga la precisión. Tales recursos pueden no estar fácilmente disponibles en la OSN.

64. Aunque el uso de encuestas combinadas de I+D e innovación (u otras encuestas, como encuestas industriales o laborales) para obtener datos de I+D de empresas comerciales puede ser rentable, debe tenerse en cuenta la relativamente baja ocurrencia de I+D en las empresas al seleccionar la muestra.

65. Se requiere una formación exhaustiva de los entrevistadores para que comprendan y puedan explicar las definiciones técnicas y los conceptos relacionados con la I+D. Esto aumentará las tasas de respuesta y la calidad de los datos recibidos.

66. Un aspecto esencial del procedimiento de encuesta es garantizar la documentación completa del ciclo de vida de cada declaración de la encuesta a través de una anotación detallada. La documentación debe incluir las consultas, su resolución y la fecha del incidente, quién manejó la consulta, los motivos de interpolación o extrapolación de datos y los métodos de imputación. La gestión adecuada de documentos sienta las bases para la provisión de metadatos y una transferencia sin problemas al personal de la encuesta recién nombrado.

67. Se deben desarrollar procedimientos apropiados para estimar los datos faltantes, particularmente en las primeras rondas de encuestas cuando no se cuenta con información previa y la calidad de los datos aún puede ser baja o difícil de evaluar.

68. Una vez que se ha realizado una primera encuesta válida y confiable, es factible utilizar este conjunto de datos para informar la imputación y la extrapolación de elementos de datos en encuestas posteriores.

8.4. Demostrar valor y generar apoyo

69. Una primera encuesta basada en un breve cuestionario ofrece una "victoria rápida" para el campeón de la encuesta, los usuarios previstos y el equipo involucrado. El instrumento de la encuesta debe equilibrar cuidadosamente la necesidad de información integral con el costo de la encuesta.

70. La cobertura de la encuesta y la tasa de respuesta son importantes para la calidad de los datos y la integridad de la encuesta. Para mejorar el apoyo de los encuestados, se debe mantener una comunicación estrecha con ellos a través del ciclo de la encuesta, y especialmente en el seguimiento cuando se difunden los resultados. Se podría considerar la posibilidad de establecer un foro que reúna a los usuarios de los datos y otras partes interesadas.

71. Se reconoce que en algunos países, las universidades son autónomas y pueden ser reacias a proporcionar información al gobierno. En consecuencia, el apoyo del liderazgo universitario debe obtenerse como precursor del trabajo de campo de la encuesta.

72. Una vez que se realizan encuestas regulares, las encuestas posteriores pueden incluir preguntas más detalladas para informar el proceso de planificación científica. Estos pueden cubrir temas tales como FTE por Field of Science, datos sobre migración y colaboración de I+D.

73. Los países también podrían establecer un módulo separado para recopilar datos sobre las barreras a la I+D, como la falta de recursos, los equipos obsoletos o la falta de acceso a Internet. Esto proporcionaría más información sobre los problemas que enfrentan los investigadores y, si bien no aborda la precisión de los datos sobre el tiempo invertido en investigación, permitiría a los responsables de formular políticas abordar las barreras que impiden que los investigadores se centren en su trabajo.

74. En definitiva, el valor de crear y mantener una serie temporal de encuestas radica en su uso como base de pruebas para formular y monitorear la política científica. Las encuestas únicas tienen algún valor, pero se necesita una serie para identificar las tendencias. Por lo tanto, se debe dar alta prioridad a la comunicación de los resultados de las encuestas al gobierno y a otras partes interesadas.

Referencias

Arber, G., R. Barrere and G. Anlló (2008), "Measuring R&D in Developing Countries: Measurement Priorities and Methodological Issues in Latin America", Working Paper prepared for the UIS, Montreal.

Duflo, E. (2006), "Field Experiments in Development Economics," in Richard Blundell, Whitney Newey, Torsten. Persson, (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*, Ninth World Congress, Cambridge University Press: 2006, Vol. 2(42): 322-348.

Gaillard, J. (2008), "The Characteristics of R&D in Developing Countries", Working Paper prepared for the UIS, Montreal.

ICSU and UNESCO (2002), *Science, Traditional Knowledge and Sustainable Development*, Paris,
www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/65_DD_FILE_Vol4.pdf

Kahn, M., W. Blankley and N. Molotja (2008), "Measuring R&D in South Africa and in Selected SADC Countries: Issues in Implementing *Frascati Manual* Based Surveys", Working Paper prepared for the UIS, Montreal.

OECD/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OECD, Paris. DOI: *http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en.*

OECD (2002), *Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities*, OECD Paris. DOI: *http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en.*

UNESCO Institute for Statistics (UIS) (2010), "Measuring R&D: Challenges Faced by Developing Countries", *Technical Paper no. 5*, Montreal,
www.uis.unesco.org/template/pdf/S&T/TechPaper5_EN.pdf.

Traducción completa

Arber, G., R. Barrere y G. Anlló (2008), "Medición de la I+D en los países en desarrollo: Prioridades de medición y cuestiones metodológicas en América Latina", Documento de trabajo preparado para el IEU, Montreal.

Duflo, E. (2006), "Experimentos de campo en economía del desarrollo", en Richard Blundell, Whitney Newey, Torsten. Persson, (eds.), Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications, Noveno Congreso Mundial, Cambridge University Press: 2006, vol. 2 (42): 322 - 348.

Gaillard, J. (2008), "Las características de la I+D en los países en desarrollo", Documento de trabajo preparado para el IEU, Montreal.

ICSU y UNESCO (2002), Ciencia, Conocimiento Tradicional y Desarrollo Sostenible, París,
www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/65_DD_FILE_Vol4.pdf

Kahn, M., W. Blankley y N. Molotja (2008), "Midiendo la I+D en Sudáfrica y en países seleccionados de la SADC: Problemas en la implementación de encuestas basadas en el manual de Frascati", Documento de trabajo preparado para el UIS, Montreal.

OCDE / Eurostat (2005), Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, OCDE, París. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en.

OCDE (2002), Manual de Frascati 2002: Propuesta de Práctica Estándar para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental, La Medición de Actividades Científicas y Tecnológicas, OCDE París. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264199040-en.

Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) (2010), "Medición de la I+D: desafíos que enfrentan los países en desarrollo", Documento técnico no. 5, Montreal, www.uis.unesco.org/template/pdf/S&T/TechPaper5_EN.pdf.

Los autores

Carlos Enrique Berbeglia

Nacido en Villa Mercedes, Provincia de San Luis, Argentina. es Doctor en Filosofía y Letras por la Universidad Complutense de Madrid. Profesor titular de Antropología en el Ciclo Básico Común de la UBA. Autor, entre otros libros de tema filosófico, el último *Decisiones y riesgos. Alternativas para un pensar sin traba*s (Bs. As. Prometeo, 2016). Además frecuenta la poesía, la narrativa y el teatros con numerosas publicaciones.

Ignacio Daniel Coria

Es Licenciado en Química Industrial por la Universidad Católica Argentina, Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España), Especialista en Recuperación de suelos contaminados por la Universitat Politècnica de Cataluña (España) y Magíster en Gestión Ambiental de la Empresa y Energías Renovables por la Universidad de Alcalá de Henares – Grupo IOE (España). Dirige el posgrado Especialización en Gestión Ambiental, de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (UCEL, Rosario), donde se desempeña actualmente como Vicerrector Académico. Fue Rector (2015-2019) y Decano de la Facultad de Química (2008-2015) de esta última Universidad. Investigador y docente universitario en asignaturas de grado y posgrado, dicta cursos de especialización y conferencias en carreras de posgrado, y cursos de capacitación.

Luciano Galperín

Licenciado en Relaciones Públicas, Universidad Nacional de La Matanza, Argentina, especializándose en Comunicación Digital en la Universidad Nacional de La Plata. Es profesor de la carrera de Relaciones Públicas en la UNLaM. Sus áreas de investigación incluyen los medios sociales digitales y la educación superior. Forma parte del equipo de editorial de la revista científica RIHUMSO. Además se desempeña como consultor en Comunicación y Relaciones Públicas.

Catalina Aída García Espinosa de los Monteros (México)

Es Doctora por la Universidad del País Vasco, Universidad Carlos III de Madrid y Universidad Nacional Autónoma de México con la tesis: "El proceso de patrimonialización del Complejo Hidroeléctrico Necaxa. Su constitución como dispositivo sociotécnico". Doctora en Filosofía de la Ciencia por la UNAM con la tesis: "El derecho ciudadano al acceso a la energía eléctrica. Tensiones y singularidades en el caso de México". Master Oficial Interuniversitario en Filosofía, Ciencia y Valores por la Universidad del País Vasco y la UNAM, con la investigación: "La nacionalización del sistema eléctrico, condición del desarrollo de capacidades cognitivas de los trabajadores e ingenieros mexicanos". Licenciatura en Pedagogía, por la Escuela Normal Superior de México con la tesis "Algunas reflexiones sobre la necesidad de defender la instrucción pública, laica y gratuita". Profesora de Capacitación para el Trabajo Industrial en la especialidad de Electricidad por la Escuela Nacional de Maestros de Capacitación para el Trabajo Industrial.

Williams Ibarra Figueroa

Es Licenciado y Máster en Filosofía y Educación. Doctorando en Filosofía por la Universidad Católica Argentina. Sus líneas de investigación y docencia son: Fenomenología, Filosofía Política, Ética y Moral. Cursa el doctorado de Filosofía en la UCA de Buenos Aires.

Celina A. Lértora Mendoza

Es Doctora en Filosofía por las Universidades Católica Argentina y Complutense de Madrid. Doctora en Teología por la Pontificia Universidad Comillas (España) y en Ciencias Jurídicas por la Universidad Católica Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador Científico del Conicet, institución de la cual ha sido becaria de iniciación y perfeccionamiento, interna y externa. Se especializa en historia de la filosofía y la ciencia colonial e iberoamericana, y en epistemología. Sobre temas de pensamiento filosófico y científico iberoamericano, ha publicado diez libros y más de 200 artículos sobre este tema; ha participado en más de 150 congresos, jornadas y encuentros. Ha sido profesora en las Universidades Católica Argentina, Nacional de Buenos Aires y Nacional de Mar del Plata; en la Universidad del Salvador dirige el Postgrado Especialización en Filosofía Argentina e Iberoamericana y es miembro docente del Doctorado de la Universidad Nacional del Sur. Forma parte del Consejo Asesor de diversas revistas especializadas en esta temática y es miembro de varias

sociedades académicas y asociaciones internacionales referidas a la filosofía y la historia de la ciencia latinoamericana, presidente fundadora de la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano (FEPAI).

Fernando Luján Acosta

Es Decano del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de La Matanza. Autor de libros y artículos sobre educación superior, administración y empleo público. Ha dirigido numerosas investigaciones y tesis doctorales en esos ámbitos. Es Doctor en Ciencias Jurídicas y ha realizado especializaciones internacionales en este campo.

Gabriela Michelini

Research Fellow del Instituto Iberoamericano de Berlín y docente investigadora del Departamento de Humanidades y Ciencias Sociales de la UNLaM. Dirige el proyecto PROINCE "Políticas comparadas sobre la participación pública y la inclusión en procesos científico- tecnológicos de América Latina". Es autora de libros y artículos, y su trabajo de investigación explora temas que integran las políticas de ciencia y tecnología, la internacionalización de la educación superior y la comunicación de la ciencia en América Latina y Europa. Es Dra. en Relaciones Internacionales (USAL) y MSc. en Marketing de Ciencia (TU Berlin).

Jesica Niz

Es Licenciada en Comunicación Social, Especialista en Comunicación Institucional y Magíster en Comunicación de Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ). Además, docente de Semiología del Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires (CBC-UBA) y docente-investigadora de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), también parte del Equipo de Evaluación Institucional de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).

María Josefina Regnasco

Es Profesora de Filosofía (Universidad de Buenos Aires). Desarrolló tareas docentes en la Facultad de Filosofía y Letras (UBA), y en otras Universidades nacionales y privadas. Actualmente se desempeña como Profesora Titular de

Problemática del mundo actual y de Historia de la ciencia y de la técnica en la Facultad de Tecnología Informática de la Universidad Abierta Interamericana. Su último libro es: *Crisis de civilización – Radiografía de un modelo inviable*, (Bs. As., Ed. Baudino, 2012).

Marisa Requiere

Es Doctora en Historia .Universidad de Alcalá. España. Programa 2000-2001. Defensa Tesis doctoral año, 2008. Licenciada en Historia. Tesis: "Beneficencia y Asistencia Social: La Política Sanitaria Manicomial en Buenos Aires (1880-1940)". Profesora de Historia. Universidad Nacional de Luján. Año de Egreso 1998. Diplomado Superior en Ciencias Sociales con mención en Gestión de las Instituciones Educativas en FLACSO, Año 2006. Especialización Docente de Nivel Superior en Enseñanza de las Ciencias Sociales en la Escuela Primaria, dictada por INFOD. Años 2016-2018.Norma Nacional Plan de Estudios: Res MEN Nro. 2373/15. Actualmente es docente del Instituto de Formación Docente Nro. 142, San Andrés de Giles, en los profesorados de Educación Primaria y Profesorado de Historia, designada por concurso. Espacios curriculares: Espacio de la Práctica Docente, Perspectiva Pedagógico Didáctica y Ateneo de las Ciencias Sociales. También es docente del Instituto de Formación Docente Nro. 23 de la ciudad de Luján, Profesorado de Educación Especial, designada por concurso. Espacios Curriculares: Didáctica de las Ciencias Sociales; docente del Instituto de Formación Docente N. 141 de la ciudad de Luján, Profesorado de Educación Primaria, designada por concurso. Espacios curriculares, Didáctica de las Ciencias Sociales I y II, Ateneo de las Ciencias Sociales; Ayudante de Primera en la Cátedra Ciencias Sociales para el Profesorado de Educación Media de Adultos. Depto. de Educación. Universidad Nacional de Luján. En 2013-2017 fue Tutora del Módulo I "Historia y TIC", para la Especialización Docente de Educación y TIC, Año 2013-2017, INFOD, Ministerio de Educación de la Nación; 2010-2012 Docente Tutora para la región NEA, Ciclo de Formación de Capacitadores en Áreas Curriculares, Dirección Nacional de Gestión Educativa del Ministerio de Educación de la Nación.

Beatriz Guerci de Siuffi

Es Doctora por la Universidad de Murcia (2015) Diplomado Pensamiento Complejo (2011); Magister Scientiae en Metodología de la investigación científica (2006); Licenciada y Profesora de Filosofía (1972/1974).Coordinadora del Área de Relaciones Internacionales. Univ. Nacional de Jujuy (2014 y continúa). Profesora

Extraordinaria Consulta de la UNJu. Docente de Postgrado en las carreras Especialización en Docencia Superior y Doctorado en Ciencias Sociales. UNJu. Investigadora Categoría II Programa SPU. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación. Evaluadora Externa Proyectos de Investigación en varias universidades y CONICET. Directora del Proyecto SECTER DI – 034 "Pasado y presente de la Filosofía en Jujuy. Su estudio y enseñanza" (2019-2020) Investigadora del Proyecto C - 194 "Capacidad innovadora y creativa de los docentes para atender alumnado diverso". Directora: Dra. R.P. de Palou- (2016 - 2019). Autora de publicaciones nacionales e internacionales.Disertante en numerosas jornadas, seminarios y congresos, nacionales e internacionales. Miembro Activo de UNIRILA (Red universitaria de la Ruta de Integración Latinoamericana); de ZICOSUR Universitario (Red Zona de Integración Centro Oeste de Suramericana); Secretaria Permanente de la Red CRISCOS (Consejo de Rectores para la Integración de la Subregión Centro Oeste Sudamericana); Miembro de la Asociación Iberoamericana de Didáctica Universitaria. (Univ. de Sgo. de Compostela. España. 1999 y cont.) y de AIDUA (Universidad Nacional de Rosario. 2014 y continúa).

Brisa Varela

Es Posdoctorada en Ciencias Sociales, título Otorgado por Centro de Estudios Avanzados. Universidad Nacional de Córdoba. Título del trabajo: "Entre texto y contexto: Milton Santos o la autoría en un colectivo imaginario latinoamericano" (2006) Doctora en Ciencias Sociales. Otorgado por Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO- Argentina). Título de la tesis: "Los rostros de Haik: memoria, migración e identidades a principios del siglo XXI". Magíster en Políticas Medioambientales y Territoriales. Otorgado por Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Buenos Aires. Título de la tesis: "La ruptura del mito del retorno: la migración armenia en Argentina". Licenciada en Historia. Otorgado por Universidad Nacional de Luján. Profesora de Historia. Otorgado por Instituto Nacional Superior del Profesorado Joaquín V. González. Ejerce la docencia de Postgrado: actualmente es Profesora en la Maestría en Estudios de la Mujer y del Género en Taller de investigación e Integración DISP CDCS 036/12; Profesora en la Maestría en Estudios de la Mujer y del Género en Teoría y Metodología en los estudios de las Mujeres y del Género II, Disp. CD-CS 089/12; Profesora en la Maestría en Estudios de la Mujer y del Género en La globalización desde una perspectiva de Género Disp.CD-CS 160/11; Profesora de Geografía en la Especialización y Maestría en Gestión del Paisaje la Universidad de Buenos Aires - Facultad de

Arquitectura, Diseño y Urbanismo (Fadu), Como docente de grado esProfesora Asociada Ordinaria en el Área Conocimiento Geográfico-Universidad Nacional de Luján; Profesora Adjunta Ordinaria a cargo de la asignatura Investigación en Didáctica Especial de las Ciencias Sociales para la Educación Media de Adultos Profesorado de Educación Media de Adultos Departamento de Educación, Universidad Nacional de Luján Departamento de Educación. Ostenta la Categoría Investigador II (desde 2009) en CONEAU. Es evaluadora en CONICET y otros Bancos Universitarios de Evaluación. Ha dirigido los Proyectos de Investigación "Representaciones y saberes sobre los derechos humanos y su enseñanza en estudiantes del profesorado de educación primaria: inscripciones y vacíos". Departamento de Educación, CDDE y "El espacio urbano y su producción como lugar de la memoria: reclamos, discurso y acción política en la ciudad" Departamento de Ciencias Sociales CD-CS.

ÍNDICE

Celina A. Lértora Mendoza
Presentación 5

Estudios generales 11
Carlos Enrique Berbeglia
La desdivinización occidental y sus consecuencias epistemológicas 13
María Josefina Regnasco
Sociedad de la información - Sociedad del conocimiento. La importancia del marco teórico 23
Williams Ibarra Figueroa
La técnica de la sociedad de la información y el Principio Responsabilidad frente a los desafíos de la condición humana 33
Celina A. Lértora Mendoza
Investigación+Desarrollo y financiamiento en clave realista (ii) 43

Estudios especiales 67
Catalina García Espinosa de los Monteros
México: Política Científica y Tecnológica incluyente con los pueblos originarios 69
Gabriela Michelini, Luciano Galperín, Jesica Niz y Fernando Luján Acosta,
Participación pública en programas de ciencia y tecnología de Argentina de las últimas décadas 79
Beatriz Guerci de Siuffi
Hacia una universidad internacionalizada. El caso de la Universidad Nacional de Jujuy 91
Ignacio Daniel Coria
Redes universitarias: el caso de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano (Rosario, Argentina) 95
Brisa Varela y Marisa Requiere
La mirada de las mujeres en escritos coloniales para trabajar en el aula. Relato de cinco religiosas capuchinas en viaje de España a Lima pasando por Buenos Aires 101

Documentos 117
Evaluación de la investigación científica: selección de experiencias 119
Clasificación revisada del campo de Ciencia y Tecnología (FOS)
en el *Manual de Frascati* 277
Medición de la I+D en los `países en desarrollo 293

Los autores 315

ISBN 978-987-4483-13-3