

VersioneS

Nueva Serie

Revista del Centro de Traducciones
“Alfonso el Sabio”

Año 12, N. 12 (N.S.)

Diciembre 2010

Contenido de este número

OCDE, 1997

Evaluación de la investigación científica - Selección de Experiencias

Presentación	3
Capítulo 4	5
Capítulo 5	28

Buenos Aires
FEPAI- Ediciones del Rey

Versiones

Nueva Serie

Revista del Centro de Traducciones “Alfonso el Sabio”

Consejo Editorial

Silvia Fridman

Mauricio Langón

Este trabajo ha sido realizado en
el Centro de Traducciones Filosóficas Alfonso el Sabio

NOTA: A las instituciones que reciban esta revista se les sugiere el envío de noticias e informaciones que correspondan a esta área de interés. Asimismo recibiremos libros para comentar, discusiones de tesis, artículos y traducciones para publicar; todo el material recibido será previamente evaluado por el Consejo Editorial.

Copyright by EDICIONES REL REY- 2005

Marcelo T. de Alvear 1640, 1ª E

1060 Buenos Aires - Argentina

Tel: 4813.2448

Fax: 54.11.4812.9341

E. mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

Queda hecho el depósito de ley 11.723. Prohibida la reproducción total o parcial salvo autorización expresa por escrito de F.E.P.AI.

ISSN: 0328-6010

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN ECONÓMICA
Y EL DESARROLLO (OCDE)

**EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
SELECCIÓN DE EXPERIENCIAS**

París

Documento completo disponible en OLIS en su formato original¹.

Prefacio

Este documento presenta los procedimientos de un Taller de la OCDE sobre la Evaluación de la Investigación Básica que se celebró en París el 21 de abril de 1997. Los participantes en el taller incluyeron delegados y expertos de países miembros de la OCDE, y los documentos aquí contenidos reflejan las opiniones de los expertos (y no necesariamente los de sus países miembros). Este documento contiene un resumen y conclusiones y dos partes estructurales que comprenden las contribuciones de los expertos: I) Visiones generales 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 69.^a reunión los días 7 y 8 de octubre de 1997.

*

¹ Copyright OCDE, 1997

Las solicitudes de permiso para reproducir o traducir todo o parte de este material deben dirigirse a: Jefe del Servicio de Publicaciones, OCDE, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, Francia.

Tabla de contenidos

Resumen y conclusiones

Parte I- Panorama por país

Capítulo 1- Evaluación de la investigación científica en Finlandia

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

Capítulo 3. Evaluación de la investigación científica en el Reino Unido

Parte II – Experiencias institucionales

Capítulo 4, Evaluación bibliométrica del desempeño de la investigación en Flandes

Capítulo 5. Evaluación de la investigación en el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS) en Francia

Capítulo 6- Evaluación de los Institutos de la Lista Azul por el Consejo de Ciencias en Alemania

Capítulo 7, Evaluación de la investigación y universidades en Japón: una experiencia de la Universidad de Tsukuba

Capítulo 8. Evaluaciones internacionales del Consejo de Investigaciones en Ciencias Naturales (NFR) de Suecia

Capítulo 9. La experiencia de la NSF, Dirección de Educación y Recursos Humanos

*

CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN BIBLIOMÉTRICA DEL RENDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN FLANDES

M. Luwel, Ministerio de la Comunidad Flamenca, Bruselas, Bélgica
y *E.C.M. Noyons* y *H.F. Moed*, Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología
(CWTS), Universidad de Leiden, 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 constituían un problema política científica, y limitó las posibilidades de financiar la investigación científica. Ni las propias instituciones ni el gobierno prestaron mucha atención a la investigación investigativa llevada a cabo en diversos sectores. La estructura institucional bastante complicada de Bélgica fue indudablemente el factor determinante de esta situación bastante peculiar. La reforma constitucional de 1988 fue un punto de inflexión, por lo que la evaluación fue un tema primordial en la agenda de política científica del gobierno flamenco.

En Bélgica, las universidades reciben una asignación básica para organizar la educación y proporcionar instalaciones básicas de investigación. A pesar de un aumento significativo en el número de estudiantes universitarios, la asignación básica ha 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 en materia 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 otorgó al gobierno la autoridad para

realizar independientemente una revisión de control de calidad e imponer sanciones (financieras) si las universidades no lo hacen o si no se cumplen ciertos estándares.

Como en la mayoría de los países industrializados, a finales de los años setenta, el gobierno belga tomó conciencia de la importancia de un fuerte potencial de I+D para sostener el desarrollo económico. Aunque el monto total del gasto público belga en I+D se mantuvo aproximadamente constante entre 0,5 y 0,6 por ciento del PIB durante la década de 1980, bastante bajo en comparación con otros países desarrollados, se emprendieron una serie de iniciativas para fortalecer la colaboración entre la industria y las universidades y estimular la investigación en áreas consideradas críticamente importantes en el futuro. Para disciplinas como la biotecnología y la inteligencia artificial, el Ministerio de Política Científica creó y gestionó 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 trabajo se discuten los instrumentos basados en los métodos bibliométricos que fueron desarrollados y aplicados por las universidades flamencas y las autoridades públicas en la evaluación de la investigación científica. Nos enfocamos en la política de fondo y políticas de la aplicación de estas herramientas bibliométricas. Para cuestiones técnico-metodológicas nos referimos a otros artículos recientemente publicados.

Análisis bibliométrico

La bibliometría implica 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 del producto científico o tecnológico.

En el análisis bibliométrico de la estructura y evolución de los subcampos científicos, el primer paso suele ser seleccionar un conjunto de documentos científicos relevantes que cubran un área de investigación científica. La siguiente tarea es la extracción de términos cognitivamente significativos a partir de los documentos seleccionados. La relación de 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 mediante el análisis de series temporales de datos.

La evaluación de los resultados científicos 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 por 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 Institute for Scientific Information (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 determinada parte del proyecto de investigación como se refleja en las referencias citadas en los artículos científicos. Los indicadores bibliométricos no están destinados a reemplazar la experiencia de los compañeros, sino que sirven como una herramienta de apoyo en los procedimientos de evaluación (van Raan, 1993).

En la evaluación bibliométrica del producto tecnológico, los datos derivados de las patentes desempeñan un papel importante. Un tema de investigación interesante es el estudio de la interfaz de ciencia y tecnología. Las citas en patentes para otras patentes o publicaciones científicas, y dadas por los inventores o los examinadores de patentes, son fuentes de información relevantes. 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 sistema moderno de I+D.

Evaluación del rendimiento de la investigación universitaria

Las universidades flamencas tienen que justificar enérgicamente el 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 sólo a la creciente competencia interna por sus propios fondos de investigación, sino también a la demanda de sus investigadores para proporcionarles más información y asistencia en

la búsqueda de becas de investigación externa. 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 finales 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 llevar a cabo una evaluación sistemática de su rendimiento de 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, finalizada en 1983 (Moed et al., 1985). Una característica básica de la metodología aplicada en este estudio involucró 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 Ghent. Estos estudios se limitaron a las facultades de medicina y ciencias por una serie de 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 el KULeuven, que ya ha estado utilizando indicadores bibliométricos para su gestión interna durante más de 25 años. Finalmente, las bases de datos de literatura abarcan bastante adecuadamente las principales revistas en los campos cubiertos por estas facultades.

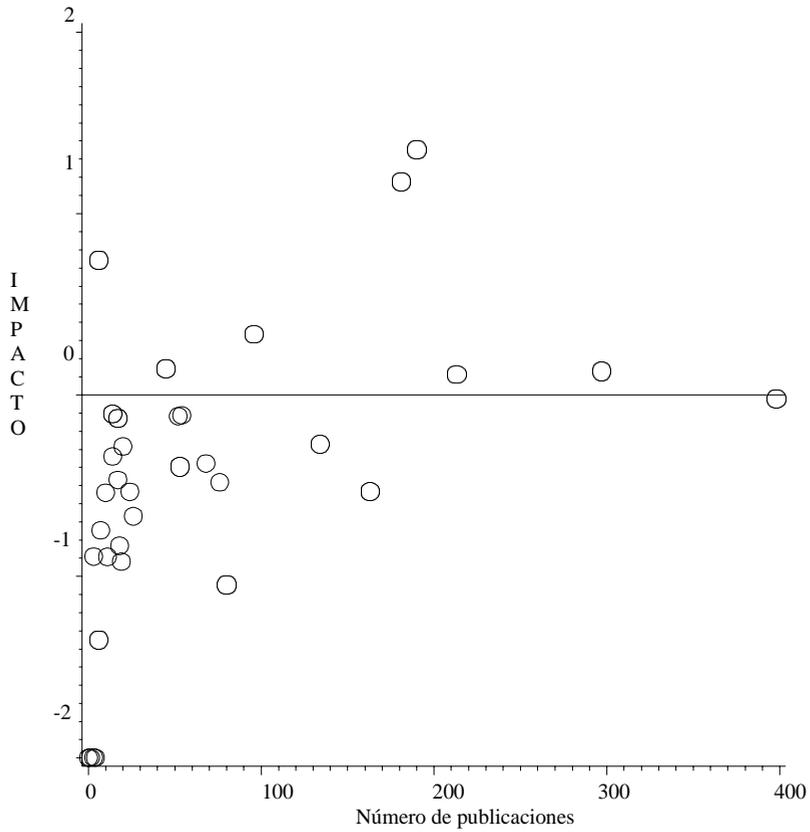
Mientras tanto, en el RUG, CWTS realizó un estudio relacionado con las otras facultades de ciencias: las facultades de medicina veterinaria, ciencias agrícolas, ciencias aplicadas y ciencias farmacéuticas. Finalmente, durante 1995, se realizó un análisis más detallado de los departamentos de matemáticas y computación teórica en el KULeuven y en la UA.

Para una descripción detallada de estos cinco estudios, nos referimos a Van Den Bergh et al. (1997). Se realizaron análisis bibliométricos de las actividades de investigación durante un período de 10-12 años de 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 la 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 que se encuentran por encima de la línea de referencia horizontal representan los departamentos cuyo 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 un facultativo de tal manera que la posición de los departamentos constituyentes aún es visible. Por lo tanto, esta cifra 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 discusiones entre los científicos sobre la conveniencia de enviar artículos a revistas no procesadas para el SCI. De hecho, varios departamentos reconsideraron y en muchos casos adaptaron sus estrategias de publicación, evitando tanto como pudieran las revistas de bajo impacto.

Figura 1.
Impacto y producción de departamentos en la Facultad de Ciencias en el RUG



Fuente: el autor

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 de la universidad están interesadas en actualizar los estudios en el futuro, posiblemente con algunos refinamientos 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 trabajo están involucrados en un proyecto piloto, financiado por el Ministerio de la Comunidad Flamenca, dirigido al desarrollo de métodos cuantitativos para la evaluación del rendimiento de la investigación en los campos de la lingüística y el derecho. Se espera que el papel del análisis de citas basado en los Índices ISI sea mucho menos prominente en estos dos campos de lo que ha sido en 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 a ser evaluados con respecto a qué elementos en su propia visión ilustran su estado nacional o internacional. Evaluaciones de campos de investigación

El Gobierno de Flandes 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 de Flandes ordenó a su Administración de Ciencia e Innovación que realizara, en colaboración con el CWTS, un análisis cuantitativo del potencial flamenco en el campo de la tecnología de la información (TI). Posteriormente, los resultados de este estudio fueron utilizados por los expertos responsables de la elaboración del Plan de Acción Flamenco sobre Tecnología de la Información, un programa de cinco años en el que los proyectos industriales de I+D se financiaron en torno a un número limitado de temas. En la mayoría de estos proyectos, el trabajo lo realizan una o más empresas industriales en colaboración con grupos de investigación universitarios.

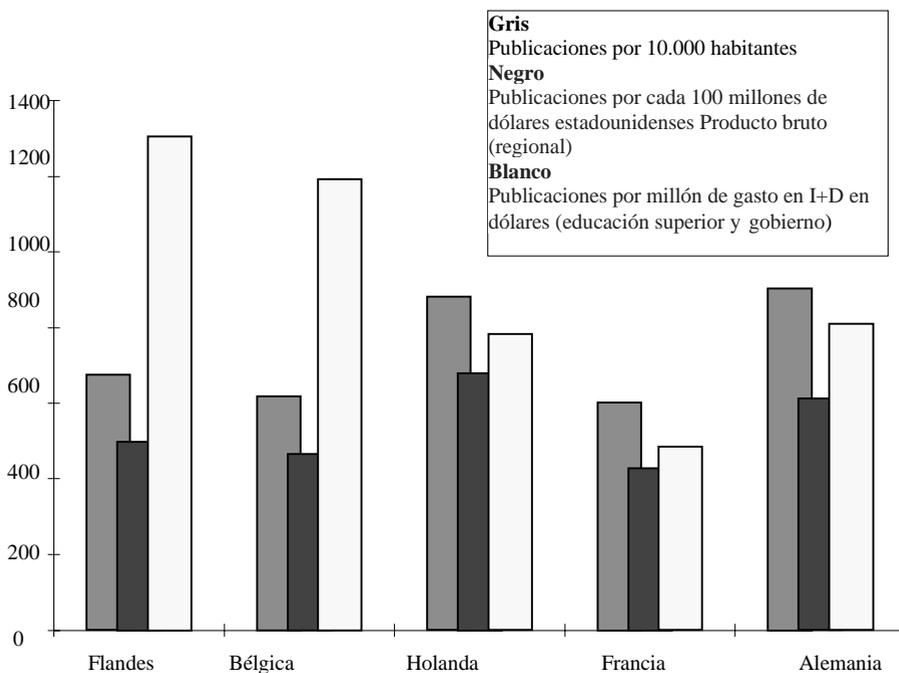
El objetivo principal de este estudio fue obtener una visión general de las fortalezas y debilidades de la I+D flamenca en el campo de la tecnología de la información. Se combinaron los datos de varias fuentes para que la imagen sea lo más completa posible. Recolectamos datos de publicaciones científicas, extraídos del Science Citation Index 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 las estadísticas de entrada compiladas por la OCDE. El resultado de la actividad de TI flamenca se analizó en relación con los desarrollos internacionales en este campo. Calculamos el impacto de la publicación de Flandes en la tecnología de la información y lo 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 mediante la normalización del resultado con varios indicadores de entrada. De la “OCDE - Principales indicadores de ciencia y tecnología”, se obtuvieron los datos de entrada 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. Tanto la publicación como los datos de patentes se normalizaron con el número de habitantes, el producto nacional bruto (regional) y los datos relevantes sobre los gastos de I + D. Los resultados de esta parte del análisis se presentan en la Figura 2.

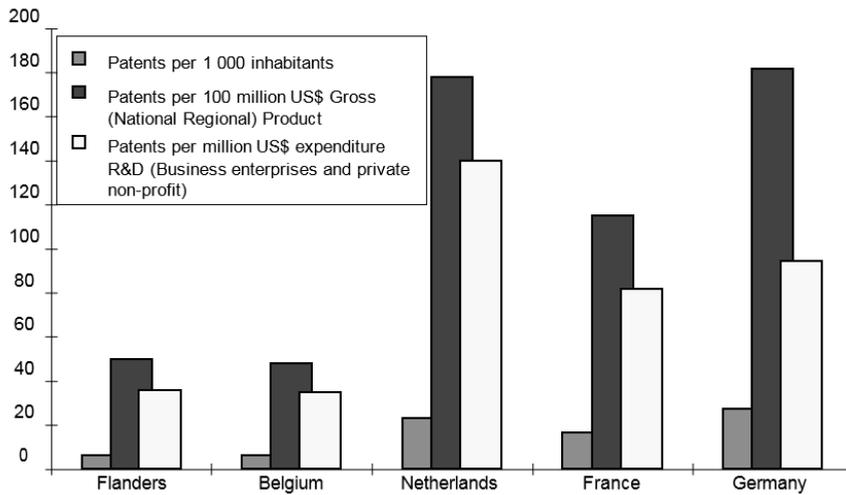
Centrándose en el resultado de la publicación, la Figura 2 muestra que, en promedio, Flandes (y Bélgica) se desempeñan a un nivel similar al de los otros países europeos. Por el lado de las patentes, sin embargo, la actividad normalizada es muy inferior a la de los otros países. Cuando la actividad de 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, concentrados principalmente en universidades e instituciones públicas de investigación, son durante el período estudiado considerablemente más bajos en Flandes y Bélgica que en los demás países.

Figura 2.
Publicación flamenca y actividad de patentamiento
ponderada con las estadísticas de entrada de la OCDE

Publicaciones



Patentes



Fuente: el 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 llevar a cabo investigaciones científicas, cinco o diez años por delante de las necesidades industriales. Para cumplir con esta declaración de misión, el 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;
- la realización de investigaciones fundamentales y estratégicas en estrecha colaboración con las universidades flamencas;
- el desempeño de programas de capacitación dedicados y flexibles en el campo de la microelectrónica tanto para instituciones educativas como para empresas industriales;
- el refuerzo de las actividades industriales de las empresas con sede en Flandes.

Si bien el IMEC recibe anualmente del gobierno flamenco una cantidad global de alrededor de 30 millones de dólares, goza, al igual que las universidades flamencas, de un alto grado de autonomía. En los acuerdos marco entre el Gobierno y los PIEM, se estipula 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.

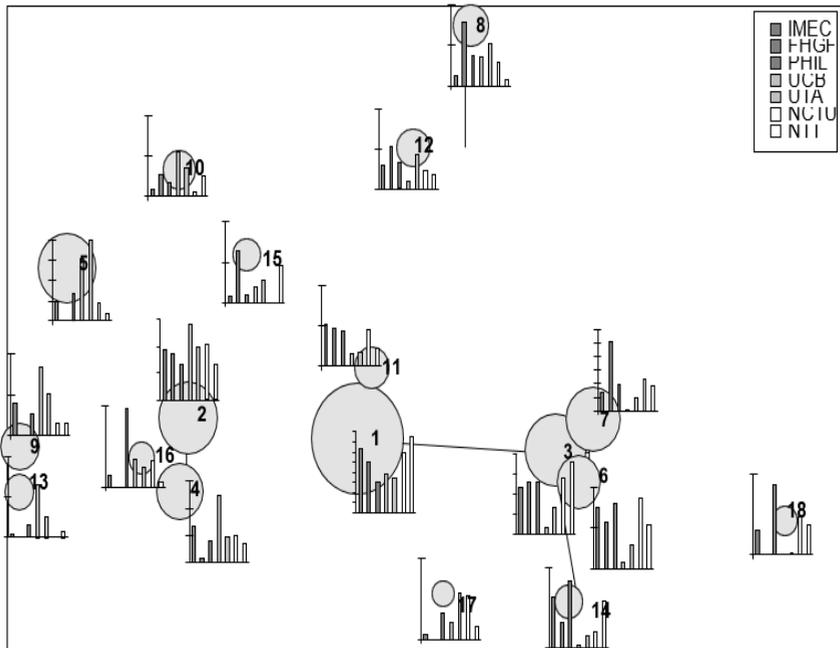
En vista de la renovación del acuerdo marco para 1996-2000, el gobierno flamenco encargó una auditoría de las actividades del IMEC desde 1984 hasta 1995. Este estudio constaba de dos partes principales: la primera parte se centraba en las tendencias mundiales de la microelectrónica, y una evaluación de la actividad de los PIEM en este campo; la segunda parte se ocupó del rendimiento de la investigación del 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 PIEM con respecto a la elaboración del nuevo acuerdo marco.

Un resultado interesante del estudio se presenta en la Figura 3. Se refiere a todas las publicaciones incluidas en el INSPEC y publicadas por IMEC y seis institutos de referencia seleccionados adecuadamente. Los resultados del estudio son aún 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 mediante conjuntos de códigos de clasificación asignados a publicaciones en la base de datos INSPEC, aplicando el Sistema de Clasificación de Abstracts Físicos (PACS). La asignación de códigos a subdominios se establece mediante la aplicación de técnicas de agrupamiento. Los códigos de clasificación más utilizados del campo se agrupan en función de sus co-ocurrencias. Cuantos más códigos de clasificación aparezcan en las mismas publicaciones, más probable es que estén agrupados. Los clústeres emergentes representan los subdominios del campo. En la leyenda de la Figura 3, a cada grupo se le da un nombre característico, que hace referencia a los códigos de clasificación más frecuentes en ese grupo (subdominio).

Con este método, se obtiene una estructura cognitiva utilizando los datos en sí mismos, en lugar de una estructura basada en un esquema de clasificación existente. Por lo tanto, un campo puede ser monitoreado desde una perspectiva dinámica. Se pueden analizar fusiones o divisiones inesperadas de áreas tradicionales que arrojan nueva luz sobre la evolución del campo y la posición de los actores. El perfil de investigación de un actor (por ejemplo, un país, una universidad, un departamento) con preferencia por áreas con un carácter dinámico (fusión inesperada o división) difiere del de un actor que prefiere áreas más “estables”.

Figura 3. Estructura y actores en microelectrónica



Notas:

Subdominios

1. Microelectrónica general
2. Circuitos y diseño
3. Materiales
4. Teoría de circuitos
5. Técnicas matemáticas
6. Líquidos / estructuras de sólidos
7. Superficies electrónicas de estructuras /propiedades
8. Óptica; láseres y másers

9. Teoría de la informática, ingeniería de software
10. Tele / comunicación de datos
11. Medición y equipamiento
12. Materiales y dispositivos ópticos / optoelec
13. Teoría de control / aplicaciones
14. Química física
15. Micro / ondas electromagnéticas
16. Radio / TV / audio; almacenamiento de la computadora
17. Propiedades dieléctricas / materiales / dispositivos
18. Supercond; propiedades magnéticas/ estructuras

Institutos: FHGF Fraunhofer Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg, Alemania
IMEC El Centro Flamenco de Microelectrónica Interuniversitario, Lovaina, Bélgica
NCTU El Departamento de Ingeniería Electrónica en el National Chiao Tung Universidad, Hsinchu, Taiwán
NTT NTT-LSI Labs, 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 por escalamiento multidimensional. Los datos se refieren a publicaciones publicadas durante 1992-1994. Sin embargo, la estructura se mantiene 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 equipamiento) en su proximidad, con una aglomeración de subdominios en el campo de la ciencia de los materiales (3: Materiales; 6: Líquidos / estructuras sólidas; 7: Superficies electrónicas de estructuras / propiedades; 14: Química física; 17: Propiedades / materiales / dispositivos dieléctricos; 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, el subdominio 16 (Radio / TV / audio; Almacenamiento de computadora) y temas relacionados. . En la parte superior del mapa hay subdominios 8 (Óptica, láseres y másers) y 12 (Materiales y dispositivos ópticos / optoelectrónicos).

Con el fin de generar una visión general de las actividades de publicación del IMEC y de los institutos de referencia, identificamos la actividad relativa en el período 1992-1994 de los institutos investigados con 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 el lado inferior derecho 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 del circuito, 5: Técnicas matemáticas, 9: Teoría informática, Ingeniería del software y 13: Teoría / aplicaciones de control). La actividad de un instituto se centra en el área central del mapa.

Estudios sobre el sistema flamenco de ciencia académica

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 los años ochenta, los fondos para investigación científica se asignaron cada vez más sobre la base de la competitividad, para llevar a cabo proyectos que se ejecutan durante un período de tiempo relativamente corto (por lo general, 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 previos y analizando los patrones generales en el desarrollo de las universidades flamencas. El estudio se centró retrospectivamente en la década de 1980 y principios de la década de 1990 y abordó las siguientes preguntas de investigación:

- a) ¿Cómo estuvo involucrado el desarrollo del personal científico y la capacidad de investigación en los departamentos de investigación? 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 de las facultades

involucradas, y hubo algún cambio en la forma de esta distribución durante la década de 1980?

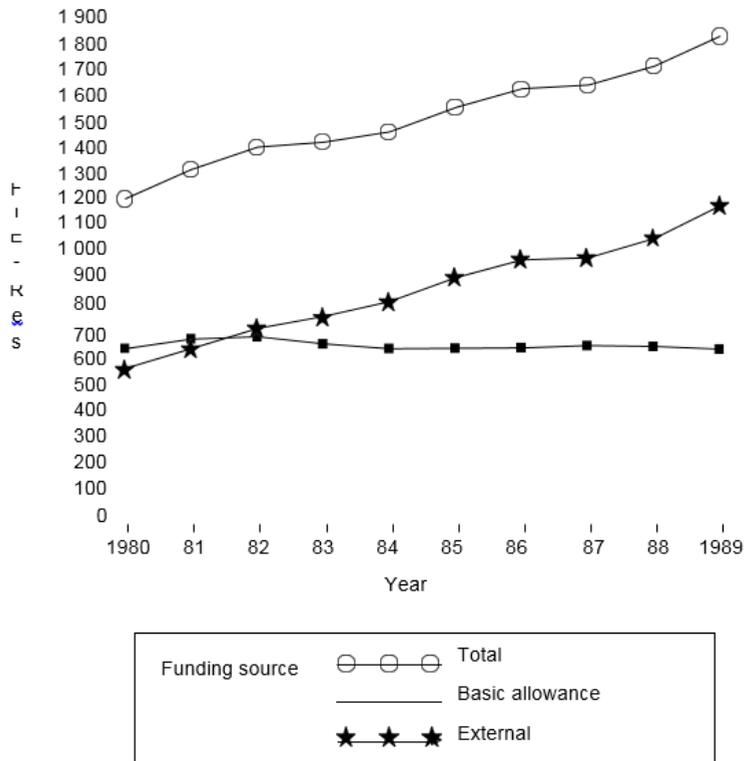
c) ¿Fueron los departamentos con un alto impacto en la primera parte de 1980-1990 capaces de atraer más fondos externos que los grupos que obtuvieron un impacto moderado o bajo?

d) ¿Cómo fue el desarrollo de la productividad, medida por el número de artículos de SCI por Equivalente de tiempo completo invertido en investigación, e impacto, medido a través de citas, en los departamentos involucrados? ¿Hubo diferencias entre los departamentos que mostraron un fuerte aumento en su capacidad de investigación financiada externamente y los grupos tuvieron un aumento moderado o ningún aumento en absoluto?

e) ¿Cómo deberían evaluarse los cambios en el sistema de financiación? ¿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 alrededor del 7% anual. La capacidad de investigación financiada con el subsidio básico disminuyó levemente. La Figura 4 ilustra claramente este desarrollo. En esta figura, se supone que los científicos financiados con el subsidio básico dedican el 40% de su tiempo a la investigación científica. Con respecto a los investigadores financiados con fondos externos, se supone que este porcentaje es del 100%. Todas las facultades mostraron un aumento significativo en RC.ext. En general, la capacidad de investigación financiada a partir de fuentes externas (RC.ext) se distribuyó mucho menos uniformemente 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.ext entre los departamentos se ha vuelto aún más fuerte.

Figura 4.
Tendencia en la capacidad de investigación por fuente de financiación



Fuente: el autor

Clasificamos todos los departamentos sobre la base del aumento absoluto de RC.ext durante 1980-1989. Creamos cuatro clases con departamentos que mostraban un aumento absoluto fuerte, normal o débil en su RC.ext, y una clase con grupos de departamentos que no mostraban ningún aumento, o incluso un declive. La clasificación fue tal que, a la mitad 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 incluyó 18 departamentos, que constituyeron 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 externamente y el 11% de la capacidad de investigación financiada con cargo a 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 principales científicos ha sido un criterio importante en la asignación de fondos externos.

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 principales científicos 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 SCI por equivalente de tiempo completo invertido en investigación, permaneció 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

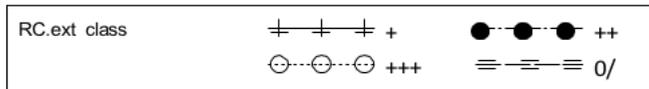
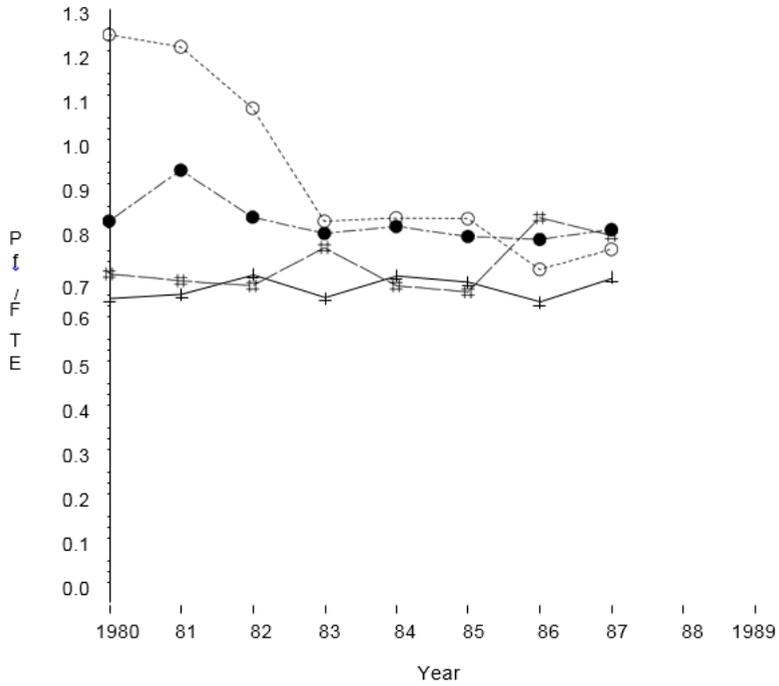
aumento en el financiamiento externo, pero la producción de publicaciones SCI por científico (o más precisamente, por equivalente de tiempo completo dedicado a la investigación) se mantuvo estable. Con respecto al impacto, observamos una tendencia similar. El impacto global por artículo o por equivalente a tiempo completo dedicado a la investigación en las facultades involucradas no ha aumentado durante los años ochenta.

Sin embargo, encontramos que la productividad de SCI de la clase con departamentos que muestran el mayor aumento en la capacidad de investigación financiada externamente, disminuyó significativamente durante el período 1980-1989, de 1.3 artículos de SCI por tiempo completo en 1980 a un valor de 0.8 en 1989. se ilustra en la Figura 5. En esta figura, la clase de departamentos que muestra el mayor aumento en RC.ext se etiqueta con los símbolos “+++”, y la clase con departamentos con un aumento normal o débil de RC.ext con el símbolos “++” y “+”, respectivamente. La clase de departamentos que no muestra aumento en RC.ext o incluso una disminución se etiqueta como “0 / -”. También encontramos que en la clase de departamentos con el mayor aumento absoluto en el financiamiento externo, la relación entre el número de científicos junior y senior aumentó de 1.6 en 1980 a 3.9 en 1989. Esta relación de 3.9 en 1989 es una relación “general” para todos los departamentos en la clase agregada. Para algunos departamentos fue considerablemente más alto.

El fuerte aumento en esta relación refleja el fenómeno de que la financiación externa se relaciona con proyectos o programas a corto plazo y ha llevado a un aumento de los científicos temporales o junior, mientras que el número de miembros permanentes o superiores del personal que tiene el deber de supervisar a los investigadores jóvenes permanecieron constantes o declinaron levemente. Este fenómeno puede ser, al menos en parte, responsable de la disminución observada en la productividad de los departamentos de SCI que muestran el mayor aumento en su capacidad de investigación financiada con fondos externos. Evidentemente, la tendencia positiva en la relación científicos junior / senior no puede continuar para siempre. Nuestros hallazgos apuntan al 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 se vuelva demasiado pequeña.

Figura 5.
Tendencias en la publicación SCI

Fuente: el 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 una serie de estudios realizados durante los últimos seis años en Flandes. Con respecto a los efectos de los estudios relevantes para las políticas sobre los responsables de las políticas, se puede hacer una distinción entre los efectos “directos” e “indirectos” de tales estudios. Un ejemplo de un efecto directo es cuando un hacedor de políticas se refiere en sus decisiones o declaraciones explícitamente a los resultados o conclusiones específicos de los estudios de políticas. Los efectos indirectos ocurren cuando los resultados de los estudios de políticas se usan en el debate de políticas para plantear preguntas relevantes, aclarar conceptos, cuestionar suposiciones o corroborar impresiones. En términos de estas distinciones, los efectos de los estudios bibliométricos en el debate político fueron en su mayoría indirectos. Sin embargo, en nuestra opinión, los estudios han proporcionado información útil para los evaluadores y los responsables de formular 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 constituyeron un valioso material de referencia.

Incluso sin un uso directo por parte de las autoridades académicas de sus resultados, los estudios bibliométricos ponen aún más énfasis en el rendimiento de la investigación de departamentos y científicos, en un sistema ya 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 equilibrada que tenga en cuenta la educación y la investigación, así como su función social, cultural y económica. De hecho, si no se establece un sistema general de evaluación de la calidad, la importancia de los estudios bibliométricos cuantitativos puede sobreestimarse, llevando en algunos casos, por ejemplo, a una

negligencia leve de la educación y una desvinculación parcial en la formación de científicos de países en desarrollo.

Bibliografía

- 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 Wetenschappen 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 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 CENTRO NACIONAL 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 gran asamblea compuesta 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 muy representativo de la comunidad científica francesa, ya que este último elige a dos tercios de los miembros del Comité Nacional de sus propias filas.

La siguiente presentación analiza el rol, los métodos de trabajo y las fortalezas y debilidades de este sistema colegiado de evaluación científica de temas, y brinda algunos ejemplos de cambios recientemente introducidos con el objetivo de mejorar la calidad y eficiencia del proceso de evaluación. .

Excluyendo la investigación llevada a cabo por universidades e institutos especializados, el CNRS, creado en 1939, cubre todas las áreas de la ciencia. Mientras que el CNRS cuenta actualmente con alrededor de 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 el punto de vista administrativo, los laboratorios de investigación y los trabajadores están asignados a una de las siete divisiones regionales (“*départements*”) de Francia para la investigación científica.

Desde el principio, el Comité Nacional se convirtió rápidamente en el centro del CNRS y en una institución a la que la comunidad científica sigue estando muy unida. La organización y funcionamiento del CNRS y el Comité Nacional están estrechamente vinculados. Por lo tanto, el calendario de las reuniones del Comité

determina 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 ciencia en 40 secciones

Con el fin de llevar a cabo una 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 la evolución de la ciencia 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 originalmente creadas cuando se creó el CNRS rápidamente aumentaron a alrededor de 30 en 1950 y en 1991 se incrementaron al nivel actual de 40.

La función principal de las secciones del Comité Nacional es evaluar las actividades de los investigadores y laboratorios y, a diferencia de 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 forma más sistemática y más eficiente que cualquier otra categoría de funcionario en la administración pública francesa.

Evaluar las actividades de los investigadores

La primera evaluación científica se realiza cuando un investigador solicita participar en la competencia de entrada 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 admisión, nombrados 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 publicaciones disponibles, esta primera etapa del proceso de evaluación es altamente selectiva. Aunque los solicitantes son todos calificados a nivel de doctorado, en 1996, por ejemplo, solo el 9 por ciento de los que solicitaron el CNRS fueron reclutados.

Una vez nombrado, un investigador se evalúa cada dos años sobre la base de un informe de actividad que elabora el investigador.

Las secciones tienen una amplia influencia sobre la progresión profesional en el sentido de que presentan los nombres de los investigadores recomendados para promoción y también dan opiniones sobre cambios de laboratorio, adscripción a otros establecimientos, nombramientos temporales de profesores e investigadores en puestos del CNRS y el premio de estado emérito a los investigadores que han alcanzado la edad de jubilación; también hacen recomendaciones con respecto a la concesión de medallas CNRS de bronce y plata a los científicos.

En virtud de este trabajo hercúleo, las secciones proporcionan orientación a los investigadores individuales a intervalos regulares; también brindan asesoramiento sobre la gestión de las carreras de los investigadores que 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 luego de la evaluación del proyecto de investigación por parte del Comité Nacional. Al final de este período de cuatro años, el Comité Nacional dictamina si la unidad de investigación debe mantenerse. Por lo tanto, el Comité desempeña un papel central en la creación, reestructuración y cierre de laboratorios. El volumen de negocios en términos del número de nuevas unidades creadas 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 por la sección, lo que puede aconsejar al laboratorio sobre posibles orientaciones futuras para su trabajo. Los laboratorios cuyo trabajo cae dentro del alcance de varias secciones son evaluados conjuntamente por esas secciones, lo que permite tener en cuenta las actividades multidisciplinarias.

Además, las secciones deciden qué coloquios debe financiar el CNRS y dan su opinión sobre la política editorial. Las secciones también pueden realizar evaluaciones en nombre de otras instituciones, en particular organismos regionales, dentro de su campo de experiencia científica.

Revisando las tendencias en la ciencia

Además de realizar evaluaciones, el Comité Nacional también cumple otra función importante. Desde 1959, las secciones regularmente revisan las tendencias actuales en la ciencia y las perspectivas de desarrollo futuro de la ciencia en el CNRS, en Francia y en el extranjero. En particular, identifican los nuevos temas que surgen en sus campos a nivel internacional, los principales descubrimientos realizados, los desafíos actuales y las perspectivas para desarrollos futuros, 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 en la ciencia, que sirve como una herramienta invaluable para la formulación de políticas científicas en el CNRS.

Este ejercicio de análisis crítico del trabajo en su campo permite que cada sección coloque su trabajo de evaluación en un contexto nacional e internacional. El último informe del Comité se publicó en 1996.

Organizaciones y procedimientos de trabajo de secciones

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, que asciende a alrededor de 80 000 votantes provenientes de investigadores que trabajan en el sector público en Francia, investigadores empleados por empresas que trabajan en estrecha colaboración con el CNRS, y el personal técnico y administrativo de los laboratorios y laboratorios del CNRS asociados con el CNRS.

La diversidad de este cuerpo electoral, del que el Comité Nacional deriva su legitimidad, se refleja en la composición de la nueva asamblea: 476 miembros 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 investigadora se ve reforzado por una distribución equilibrada de miembros entre la región de Ile-de-France (43 por ciento) y las otras regiones de Francia (57 por ciento).

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 asesorarlos 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 sección se reúnen regularmente en las asambleas de presidentes para considerar las cuestiones generales planteadas por el proceso de evaluación con respecto a las futuras instrucciones de trabajo en el CNRS y en los sectores de investigación franceses e internacionales.

Organización del trabajo de evaluación

En total, cada sección examina aproximadamente 150 investigadores del CNRS por año y un número similar de candidatos para el nombramiento o la promoción, así como alrededor de aproximadamente 30 laboratorios y proyectos de laboratorio.

Para completar un gran número 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 el otoño para evaluar investigadores y laboratorios simultáneamente, en la primavera para considerar la futura carrera 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 nombran uno o más relatores cuya tarea es analizar los archivos científicos de los investigadores o laboratorios a evaluar. En el caso de los laboratorios, el análisis del

relator a menudo incluye una visita al laboratorio. La sección también puede organizar una audiencia con el director del laboratorio.

Evaluación ex post facto y evaluación consensuada

Las secciones se esfuerzan por mantener la mayor objetividad posible en sus evaluaciones y evitar emitir juicios poco fundamentados. Con este fin, la evaluación generalmente se lleva a cabo ex post facto para permitir que el trabajo sea evaluado a lo largo del tiempo. Únicamente los candidatos para la contratación o los nuevos laboratorios proyectados se evalúan sobre la base de su potencial y los programas de investigación, respectivamente.

Una vez que los miembros han emitido una opinión favorable o han formulado una reserva, cada sección intenta llegar a un consenso, lo que a menudo implica un prolongado debate. Una auditoría reciente encontró que este ejercicio colectivo es a la vez profesional y 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 para 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 a 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 candidato joven y un investigador experimentado.

Por lo tanto, los criterios de evaluación pueden adaptarse para cumplir los requisitos de los campos científicos individuales en cuestión, aunque al utilizar dichos criterios las secciones también tienen en cuenta la naturaleza de la investigación y las condiciones en que se lleva a cabo. Un gran laboratorio con numerosos vínculos de colaboración a nivel internacional no opera en las mismas condiciones que un equipo pequeño y recientemente establecido.

Sin embargo, hay 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 referencias exclusivamente científicas, consideraciones como la movilidad, la apertura al sector privado y la transferencia de resultados, las actividades docentes 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 transparencia considerable en sus evaluaciones hechas por secciones si las opiniones de estos últimos son creíbles y aceptables para la comunidad en cuestión. Después de establecer sus criterios de evaluación, las secciones las hacen ampliamente conocidas por la comunidad científica interesada.

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 áreas temáticas durante un período mínimo de cuatro años y el hecho de que el Comité es muy representativo de la comunidad científica francesa, la convierten en una poderosa herramienta de evaluación para el CNRS y uno que sea reconocido, bien organizado 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 radica 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 expertos o grupos de expertos para evaluar una determinada estructura o programa de investigación, cada sección es responsable de evaluar todos los laboratorios existentes o planificados dentro de su ámbito de competencia. Por lo tanto, las

secciones pueden, mediante 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 conocimiento general de una disciplina determinada, determinar el interés de los proyectos de investigación de los laboratorios en el contexto francés y mundial del campo, identificar áreas de duplicación que deben evitarse y sinergias temáticas y geográficas para alentarse, así como la conveniencia de los esfuerzos de colaboración que los laboratorios ya hayan emprendido o puedan emprender.

Sin embargo, el desglose por disciplina tiene dos desventajas principales, ya que dificulta la evaluación del trabajo en los límites de las disciplinas o en los límites entre las diferentes disciplinas. Por lo tanto, cuando un área minoritaria de investigación se separa de las principales líneas de investigación, que en general están mejor representadas en una sección, es difícil para esa área obtener reconocimiento por su trabajo y promover a sus investigadores.

Los laboratorios e investigadores que trabajan en varias disciplinas son evaluados por varias secciones. Por lo general, esta no es una solución particularmente satisfactoria, ya que el número de nuevos puestos de investigadores, promociones y nuevos laboratorios de los que pueden elegir las secciones es relativamente limitado. En el caso de las promociones, por ejemplo, las secciones tienden a dar preferencia a un investigador cuya sección tiene la plena responsabilidad 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 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 de la ciencia, al ubicar la investigación francesa en un contexto internacional, permite comprender mejor las tendencias en la 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 llevado a cabo por investigadores y laboratorios financiados por tales 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 interesadas se asegura mediante el nombramiento de miembros de la sección para los comités.

Un cuerpo que es altamente representativo de la comunidad científica

Toda la comunidad científica participa en la elección del Comité Nacional. Dado que los elegibles para las elecciones provienen del electorado, solo los investigadores que trabajan en establecimientos de investigación franceses pueden ser elegidos. Sin embargo, cabe señalar que el 10% del establecimiento de investigación del CNRS son extranjeros y, por lo tanto, pueden ser elegidos para el 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 la membresía del Comité Nacional abierta a los investigadores que trabajan fuera de Francia y en la industria es la nominación. Sin embargo, el trabajo que esto implica para los miembros de la sección es considerable y tres reuniones de tres días al año, junto con la preparación de informes sobre unos 30 archivos, son poderosos desincentivos. Por otro lado, dicha inversión en términos de tiempo permite a los miembros obtener una excelente comprensión de la investigación llevada a cabo en los laboratorios del CNRS e identificar oportunidades de colaboración.

El Comité Nacional, por lo tanto, no es una organización abierta y no se hace suficiente uso de expertos externos.

La representatividad de la comunidad científica confiere una verdadera legitimidad a las secciones en cuanto a que los miembros de las secciones son

reconocidos por los investigadores como propios y, por lo tanto, calificados 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 bien recibidas.

Cambios en los métodos de trabajo del Comité Nacional

Aunque no ha habido cambios en los principios sobre los que se basa el trabajo del Comité durante los últimos 50 años, la calidad y la eficiencia del trabajo de las secciones son ahora cuestiones clave en la agenda de debates entre los presidentes de las secciones y el CNRS ejecutivo.

A continuación se describen tres ejemplos de innovaciones que se han presentado este año: un “marco analítico” propuesto para cada sección para guiarlo en su consideración de los avances actuales en 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 determinada

Se ha elaborado un marco analítico para guiar cada sección en su revisión de los avances en la ciencia en su disciplina particular. Este marco ayuda a las secciones a identificar las características principales y los desarrollos significativos en 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 de 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 (en caso afirmativo, cuáles)?

¿Cuáles han sido los principales resultados de estos descubrimientos (trabajo continuo en la misma línea, cambio de dirección, cambio de tema, etc.)?

¿Han habido efectos indirectos importantes de estos descubrimientos en otros campos si no en otras disciplinas?

¿Alguna de las principales líneas de investigación no ha dado resultados? ¿De ser así, cuáles? ¿Cuáles han sido las consecuencias de este fracaso?

- ¿Qué temas de investigación están atrayendo el mayor interés (como lo muestran los movimientos de los investigadores, la elección del tema por los estudiantes de doctorado)?

¿Es esto únicamente por 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 para 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 novedosos o emergentes?
¿Qué impacto tendrán tales temas emergentes en el campo en el futuro?

Instrumentación / simulación, recursos tecnológicos

- ¿Cómo está evolucionando actualmente el papel desempeñado por 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 ha habido en el uso respectivo de los instrumentos de laboratorio y los 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 programas o institutos importantes en el extranjero que hayan alterado la organización o el equilibrio del campo a nivel mundial?

- ¿Ha habido cambios importantes en la naturaleza y la escala de los intercambios científicos a nivel mundial en este campo?

- ¿Han recibido un estímulo especial estos intercambios y / o colaboración 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 experimentado cambios importantes recientemente?

En conclusión: retos y objetivos en el campo

- ¿Es posible formular objetivos científicos y / o desafíos de la mayor importancia en este campo? Si es así, ¿Qué son?

- ¿Han habido cambios notables con respecto a estos objetivos?

Archivo de hechos que resume el trabajo de los investigadores

Se ha presentado un archivo que resume el trabajo de cada investigador elegible para promoción y 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 los debates celebrados durante la reunión de la sección, permitiendo comparar los méritos de los candidatos individuales y reducir así el efecto de “relator” por el cual los candidatos con los ponentes más persuasivos se presentan en una luz más favorable.

El procedimiento que se ha aplicado hasta ahora ha sido que el (los) ponente (s) solos reciban, antes de la reunión para evaluar a un investigador, una copia del expediente científico del candidato que luego se utilizó para elaborar un informe sobre la calidad del el trabajo del candidato y el caso para la promoción. Como los demás miembros de la sección no tenían otra información disponible durante la reunión, el debate solo podía basarse en los argumentos presentados por el relator.

Mediante un archivo de hechos, que resume los elementos principales del archivo, cada miembro de la sección puede comprobar que los argumentos presentados por el ponente son válidos y, en su caso, presentar otros argumentos. Un archivo en el que los archivos de hechos para todos los candidatos agrupados juntos, permite una comparación rápida de candidatos en la sección.

El segundo objetivo es combatir el enfoque excesivamente celoso de la publicación, es decir, dar prioridad a la calidad de las publicaciones y no a su cantidad.

Una de las secciones en el archivo de resumen le pide al investigador que elija de tres a cinco publicaciones, dependiendo del 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 los archivos de los 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 de su actividad realizadas por la sección de evaluación. Este archivo es un documento en papel.

Los relatores de cada investigador evaluado son nombrados aproximadamente un mes antes de la reunión. Debido al tiempo necesario para estudiar y enviar archivos, no es práctico designar a más de un relator. Por la misma razón, dado que varias secciones se reúnen al mismo tiempo, a menudo no es posible, en el caso del trabajo de investigación sobre temas interdisciplinarios, tener varias secciones para estudiar el archivo.

La informatización de los archivos permitirá a los dos relatores realizar evaluaciones cruzadas y mejorar el flujo de información entre las secciones facilitará la tarea de evaluar la investigación interdisciplinaria.