Incentivos a la Investigación en España.

Joan Rosselló (UIB)[1]

Octubre 2004
No citar ni hacer circular sin autorización del autor.

Abstract

En este artículo analizamos, desde una perspectiva teórica, los efectos de algunas de las iniciativas tomadas en el ámbito universitario español orientadas a favorecer un incremento de la producción científica.

Los resultados ponen de manifiesto que los incentivos a la investigación que derivan en la reducción de la carga docente o en un incremento global de la remuneración de los profesores pueden tener un éxito escaso si no se tiene en cuenta la importancia de la distribución de habilidades del profesorado para investigar, la capacidad de éstos de influir en la contratación de nuevos miembros y finalmente la dificultad de controlar efectivamente el tiempo que los profesores deberían dedicar a la investigación, dedicándolo a actividades alternativas.

Los resultados también permiten explicar la concentración de la producción científica en unos pocos centros.

Palabras Clave: Incentivos, investigacion, universidades
JEL: I20, I21

1 Introducción

Las décadas de los 80-90 han visto consolidar la extensión de la red universitaria a lo largo de todo el territorio español. La proliferación de universidades durante esa década ha dado como resultado que en 2003 en España hubiese 47 universidades públicas (frente a 35 en 1990), 16 privadas más dos no presenciales, la mayoría con Departamentos de Economía.

Algunos responsables universitarios han remarcado que el modelo universitario español ya ha alcanzado el tamaño adecuado en cuanto al número de universidades. Esto ha hecho posible que aquellos que quieran estudiar lo hagan en su propia provincia (salvo algunas excepciones) permitiendo el acceso a un mayor número de personas. Sin embargo, también señalan que el reto actual de los centros universitarios se encuen-

[1] Agradezco los comentarios recibidos de Andreu Mas-Colell, Lluís Bru y Antonio Cabrales. También agradezco el apoyo financero recibido a través de la CICYT bajo el Proyecto SEC2002-02606. El autor se hace responsable del contenido del texto. Dirección del autor: joan.rossello@uib.es, fax 971 17 23 89. Universitat Illes Balears. Ctra. Valldemossa. 07122 Palma de Mallorca

tra en la mejora en la calidad de los servicios que ofrecen, tanto en el ámbito de la investigación como de la docencia.

En aras a alcanzar estos retos y tratar los problemas presentes y futuros de la universidad se han llevado a cabo sucesivas reformas de la ley de universidades y se han elaborado varias leyes autonómicas de universidades. Uno de los principales objetivos de las mismas, en mayor o menor medida, es mejorar precisamente la calidad en la oferta docente y la actividad investigadora que se realiza en las universidades.

Tampoco podemos olvidar el importante incremento en las dotaciones de recursos financieros asignadas a las universidades. Durante estos años la plantilla de profesorado ha aumentado considerablemente (el número de profesores[2] ha pasado de 28.243 a 46.659 entre 1990 y 2003) en parte debido al incremento en el número de estudiantes, pero también en parte debido a la reducción de la carga docente de los profesores, en aras a fomentar su producción investigadora. Simultáneamente, cabe destacar que desde las Administraciones se ha hecho un esfuerzo importante para incrementar los recursos dedicados a la investigación. Sin embargo, aún teniendo en cuenta que los resultados de estas políticas en el ámbito de la investigación son muy dispares entre todas las disciplinas, al menos en el ámbito de la economía los datos disponibles sugieren que los resultados son todavía mejorables.

En estas páginas nos interesamos particularmente por los resultados observados en el ámbito de la economía. Entre finales de los 90 y principios de 2000 se han publicado, en el ámbito español, distintos artículos[3] en los que se analiza la producción científica de los profesores-investigadores españoles. Aunque todos ellos tienes sus particularidades en cuanto a la metodología que utilizan (bases de datos como Econlit o SSCI, utilizar las citas de los artículos o el número de los mismos, ajustes por afiliación, por calidad de la publicación, etc), y en cuanto a su ámbito de aplicación (publicaciones internacionales o nacionales), los resultados son bastante coincidentes.

Aún a riesgo de simplificar las conclusiones de esos trabajos, los distintos autores coinciden en general en señalar que la situación ha mejorado sensiblemente en los 90, aumentando tanto el número de artículos publicados como de investigadores que publican. El segundo resultado destacable es que, en lo que se refiere a las publicaciones internacionales, se observa claramente que los autores están todavía muy concentrados en unos pocos Centros de Investigación y Departamentos de Economía. Precisamente éstos fueron los centros que se crearon a principios de los 90 (con las excepciones notables en la Autónoma de Barcelona, IAE, universidad de Alicante**,** CEMFI) basándose en unas normas flexibles de contratación que favorecen la rotación de profesores e inves-

[2] La información se ha obtenido del Registro Central del Personal y se refiere a los funcionarios de carrera e interinos en todas las universidades, sin contar los contratos administrativos

[3] Ver Dolado et al (2003), Velàzquez (2003), Bergantiños et al (2002), Sanz et al (1999), Pons y Tirado (1999), García et al (1999).

tigadores, la elección de los mismos siguiendo criterios de calidad investigadora, etc. Finalmente, García et al (1999a) señalan que los profesores-investigadores españoles muestran un interés distinto de cara a publicar en revistas internacionales o españolas de prestigio. Es decir, hay cierta especialización hacia estas últimas.

Por otro lado, es importante recordar que en 2003 había registrados 4.191 profesores en todas las áreas ligadas a la economía, 2.780 de los cuales tienen la categoría de Catedráticos (766) y de Profesores Titulares de Economía (2.014), figuras contractuales para cuyo acceso la investigación es un requisito (el resto de profesores tienen la categoría de Catedrádicos de Escuela Universitaria o Profesores Titulares de Escuela). A tenor de la producción científica en el ámbito de la economía puesta de manifiesto en las publicaciones anteriores (y la concentración de las publicaciones en unos pocos centros), el nivel de publicaciones podría considerarse bajo en comparación al volumen de profesores-investigadores que trabajan en el área de la economía.

Esta percepción se fortalece al observar en los estudios anteriores que un importante número de Departamentos de Economía está integrado por profesores-investigadores que en los últimos 10 años no han generado producción científica dirigida o publicable en las revistas que aparecen en Econlit o el SSCI[4]. Es cierto que el trabajo "científico" de un profesor no solamente se puede medir por la publicación en esas revistas (libros, capítulos en libros, reseñas, documentos de trabajo, o artículos en revistas sin proceso de evaluación no aparecen). Seguramente muchos de los investigadores-docentes publican su output en revistas que no se recogen en esos estudios, pero que también tienen su impacto social[5]. Otro tipo de contribuciones que no se recojen son las que se realizan para determinadas instituciones (Fundaciones Públicas o Privadas, Servicios de Estudios de Entidades Financieras, Organismos Públicos, etc.) cuya contribución académica es difícil de concretar.

Adicionalmente, en un estudio sobre la eficiencia productiva de los Departamentos de Fundamentos de Análisis Económico en 23 universidades españolas, Martínez (2003) pone de manifiesto que, desde una perspectiva de output científico, hay unos pocos Departamentos que pueden considerarse eficientes (solamente 5), siendo las distancias entre éstos y el resto, considerables.

No podemos dejar de mencionar un artículo de De la Fuente (1995). De la Fuente señala que, a partir de simulaciones para el caso español, una mejora en los incentivos económicos a la investigación permitiría mejorar sensiblemente el output científico de los investigadores. Desde el ámbito teórico, nuestros resultados coinciden con los de De la Fuente pero también permiten analizar los efectos de otro tipo de políticas de incentivos, más allá de los incentivos económicos.

Así pues, nos preguntamos qué podria explicar, desde una perspectiva teórica, el hecho observado de que todavía hay Departamentos de Economía que ni tan solo aparecen en los rankings o que aparecen con unos volúmenes de publicaciones muy bajos en revistas internacionales, y no sólo en esas sino en las revistas nacionales de calidad?.

[4] Ver Dolado et al (2003) donde analizan la producción científica en economía entre 1990 y 1999.
[5] Ver Velázquez (2003) en un artículo sobre índices de impacto de las revistas españolas

De forma complementaria, nuestro objetivo es analizar, en comparación con las implicaciones políticas derivadas de un modelo teórico, hasta qué punto algunas de las reformas actuales pueden ser adecuadas para lograr incrementar la producción investigadora en los Departamentos de Economía. Es obvio pensar que uno de los principales problemas para incrementar la producción científica son los escasos incentivos económicos que se ofrecen a la investigación así como también quizás una carga docente demasiado elevada, pero también es cierto que depende de la actitud de los profesores, de su habilidad para llevar a cabo la actividad así como del entorno en el que se trabaja (medios físicos disponibles, grupos de investigación , etc.) .

En este sentido nuestro análisis se enmarca dentro de la literatura que analiza la distribución de esfuerzos de los trabajadores en un entorno de tareas múltiples. Sin embargo debemos matizar que nuestro modelo, por construcción, difiere substancialmente del enfoque seguido en esta literatura, que puede encontrarse en Holmström-Milgrom (1991), Dewatripont et al (2000) y Laffont-Martimort (2002) entre otros. Estos autores analizan, en un entorno de información asimètrica, el diseño de contratos que permitan la asignación eficiente de esfuerzos de los trabajadores en distintas tareas. No obstante esta diferencia de enfoques, en este trabajo tratamos algunos temas ligados con la política de incentivos a la investigación recogidos en Mas-Colell (2003).

Entendemos que en España el diseño y análisis de políticas de incentivos a la investigación en la universidad topa con una estructura universitaria en la que intervienen distintos niveles de gobierno (la Administración Central, las Administraciones Autonómicas y la propia universidad) con el consiguiente problema de solapamiento de responsabilidades y de objetivos -intereses- de cada una de esas instituciones. En estas páginas nos abstraeremos de analizar ese entorno multinivel aunque sea un tema clave a la hora de analizar el éxito-fracaso de las reformas emprendidas. Finalmente, no podemos olvidar que la decisión última sobre la actividad investigadora la toman los individuos y que su actividad es difícilmente controlable por las distintas Administraciones.

En estas páginas tampoco entraremos a valorar algo que se está ya cuestionando en otros países donde la actividad investigadora en las universidades está mucho más consolidada: el impacto efectivo de los artículos publicados. Laband y Tollison (2003) señalan que a pesar de los ingentes esfuerzos realizados, desde los ámbitos público y privado, para incentivar la investigación, esto no ha redundado en una mejora del impacto de la producción científica. Señalan que desde 1974 hasta 1996 el porcentaje de artículos publicados en las revistas de economía más prestigiosas que no han recibido una sola cita en los cinco años posteriores a su publicación no ha variado y que se mantiene en un 26% (con más de un 80% de los artículos que han recibido menos de 10 citas en cinco años). No creemos que éste sea todavía el problema que deba plantearse en España, dados los bajos niveles de producción con los que nos encontramos, al menos en el ámbito de la economía.

El artículo se desarrolla como sigue. En el capítulo 2 presentamos el modelo que vamos a utilizar, en particular el proceso de toma de decisiones de la universidad (como

institución, no como la suma de profesores) y de los profesores. En ese mismo capítulo analizamos algunas de las implicaciones políticas derivadas de nuestro análisis en cuanto a la adecuada política de incentivos a la investigación. El segundo capítulo también contiene un análisis sobre la importancia de los Departamentos en el proceso de selección del profesorado. En el capítulo 3 comentamos algunas de las reformas actuales emprendidas en el ámbito universitario español y las comparamos con los resultados teóricos anteriores. Finalmente, en el capítulo 4 presentamos las conclusiones.

2 El Modelo

En estas páginas vamos a centrarnos en dos situaciones distintas.

En primer lugar, analizaremos qué incentivos podrían implementarse cuando la universidad opera en un entorno en el cual no puede controlar el esfuerzo que cada profesor dedica a las distintas tareas encomendadas. Para ilustrar esta situación tendremos en cuenta la decisión del profesor sobre cómo distribuir el esfuerzo que decide dedicar a varias tareas. El profesor contratado dedicará su tiempo principalmente a la docencia (que viene fijado exógenamente y que es controlable), pero el resto del tiempo puede dedicarlo a la investigación o a lo que aqui llamaremos consultoría [6]. Con este término nos referimos a actividades que no tienen que ver con la investigación -bajo la cual incluimos determinado tipo de consultoría difícilmente distinguible de la investigación pero cuya actividad se realiza a través de la universidad- y que no reporta ningún beneficio directo a la universidad (trabajo en empresas privadas propias, por ejemplo). También en este caso utilizamos un modelo de remuneración que se aproxima a la realidad española: el profesor percibe un salario fijo que no depende de las horas de docencia; en cambio las otras dos actividades pueden reportar ingresos adicionales dependiendo de su dedicación. El problema para el profesor será entonces cómo asignar el tiempo entre las dos actividades con el objetivo de maximizar sus ingresos.

Por otro lado, a la universidad le atribuimos la decisión de, para una carga docente determinada, asignar las horas de docencia a cada profesor y cuánto tiempo podrán éstos dedicar a la investigación. Indirectamente por tanto, la universidad está decidiendo el número de profesores-investigadores contratados. Para tomar esta decisión tendrá en cuenta los ingresos que puede recibir por la actividad docente e investigadora de sus profesores. El modelo de universidad que utilizamos es muy parecido al español en cuanto a que el grueso de los ingresos no provienen de las contribuciones de sus alumnos (que supondremos fijos) sino de las aportaciones de las Administraciones. Asímismo, a pesar de la importancia de las transferencias desde las Administraciones, los ingresos por investigación o por determinado tipo de consultoria suponen unos recursos financieros adicionales (que se obtienen a partir de un canon que grava los ingresos de los profesores por esos conceptos).

Cabe decir también que el objetivo tanto de la Universidad como de los profesores

[6] Hay dos opciones más. Una es la de dedicarse a la gestion en la Universidad, la otra es simplemente no hacer nada. Sin embargo, las dos quedan descartadas en nuestro análisis.

no se ciñe exclusivamente a la maximización de ingresos. Los resultados de la actividad investigadora también entrarán en la función objetivo de ambos agentes. De esta forma, aunque los ingresos por la actividad investigadora fuesen nulos, ambos agentes estarían de acuerdo en que se siguiese realizando esta actividad.

En segundo lugar, analizamos qué sucede cuando ni la universidad ni la Administración controlan el proceso de selección, sino que ésta se realiza en el seno del Departamento, cuyas decisiones dependen de las de sus miembros. Es interesante referirnos a esta posibilidad en un modelo de selección del profesorado en el cual de facto el papel de los Departamentos es determinante tanto en lo que se refiere a la contratación de nuevo profesorado como a la promoción del mismo. Sin embargo, no analizaremos exactamente la decisión final que se tome en el Departamento sinó que analizaremos los condicionantes que pueden llevar al profesor a votar a favor o en contra de algún candidato, dependiendo de los perfiles de los mismos.

Antes de entrar en la descripción del modelo es preciso reconocer la dificultad que supone recoger la realidad de la universidad española en un modelo de comportamiento. Esta dificultad nos obliga a introducir ciertas simplificaciones y a obviar determinados aspectos cuyo análisis requeriría un tratamiento más extenso e individualizado. Esta simplificaciones afectarán a los supuestos sobre el objetivo de la universidad, al proceso de elección de su dirección (supondremos que las decisiones del equipo directivo no se toman persiguiendo el objetivo de la relección, no hay relación entre los directivos y el profesorado), a la relación de la universidad con la Administración (que podría dar lugar a otro problema de agencia), a los supuestos sobre la contratación y promoción del profesorado, al funcionamiento de los Departamentos, etc. **Sin embargo creemos que a pesar de estos supuestos simplificadores el modelo que presentamos refleja en parte las realidades de la universidad española, al menos desde la óptica de la que la perciben los autores.**

2.1 Una Universidad sin posibilidad de control del esfuerzo en la docencia y la investigación del profesorado

2.1.1 Los investigadores-docentes

El profesor puede dedicar su tiempo a tres actividades distintas, la docencia (t_d), la investigación (t_r) y la consultoría (t_c). Por consultoría entendemos cualquier actividad que pueda realizar el profesor que le reporte ingresos adicionales y que no pueda ser controlada por la universidad[7]. La consultoría realizada a través de la universidad la podemos considerar en el apartado de la Investigación **porque puede considerarse que hay una estrecha relación entre la investigación y el tipo de consultoría que se**

[7] La mayoría de las Universidades controla la actividad consultora obligando a sus profesores-docentes a una dedicación completa y a facturar esa actividad a través de Fundaciones, Laboratorios o Centros de Investigación. Sin embargo, hay determinadas actividades que no son controlables, como en el caso de trabajar en una empresa propia, de pertenecer a Consejos de Administración, etc.

ofrece desde la universidad. Esta asignación debe cumplir con la siguiente restricción temporal:

$$T^* = t_d + t_c + t_r \ .$$

Parece adecuado suponer que la decisión sobre t_d no depende de cada profesor sino que viene fijado exógenamente por la universidad. Por lo tanto, la decisión a la que se enfrenta el profesor es la de distribuir el tiempo que no dedica a la docencia (T^*-t_d), entre la investigación (t_r) y la actividad de consultoría (t_c).

En este caso T^*, puede interpretarse como el tiempo que el agente en principio debería dedicar a la universidad (obviamente debemos suponer que T^*-$t_d > 0$) que surgiría de la solución de un modelo de decisión ocio-consumo. Por simplicidad, supondremos que esta T^* coincide con el tiempo que la universidad supone que un profesor destina a la actividad universitaria (T).

En la función objetivo del profesor aparecen los ingresos del profesor así como la investigación directamente. Esto permite que incluso en el caso en el que el investigador no percibiese ningún tipo de compensación (incentivo) económica a la investigación, seguiría realizando esta actividad porque esa actividad le reporta bienestar. Así pues, supondremos que **la función objetivo del profesor** se caracteriza por la separabilidad de sus componentes:

$$U_i = \text{Ingresos + Investigación},$$

La función de ingresos del agente sigue:

$$I = w_c A + (1-\tau) w_r R + w_d \ + s_r R \ .$$

w_c, w_r y w_d son los ingresos que percibe el profesor por su actividad de consultoría (A es el producto obtenido), la investigadora (R es el resultado de esa actividad) y la docente, respectivamente. w_d es una remuneración fija, que no depende de su carga docente. Por otro lado, τ representa el canon que la univrsidad carga sobre los recursos generados por el profesor por su actividad investigadora realizada a través de la universidad.

Adicionalmente s_r representa los incentivos económicos que recibe el investigador desde la Administración. De esta forma intentamos representar los incentivos a la investigación ligados a los sexenios o a los complementos de investigación autonómicos, que dependen de la actividad investigadora de los profesores y que son financiados exógenamente por la Administración, no por la universidad.

Por otro lado, la remuneración por las actividades de investigación y consultoría no depende de las horas dedicadas a estas actividades directamente, sino del producto obtenido. En este sentido podemos suponer que los ingresos por la actividad consultora dependerán del número de trabajos (A) que realice. También supondremos que la remuneración por investigación depende del número de artículos o de algún indicador que refleje su actividad investigadora (proyectos en los que se participa, contratos de asistencia técnica, patentes, número de publicaciones, sexenios de investigación, etc. todos

ellos indicadores utilizados en mayor o menor medida para poder optar a los complementos de investigación que ofrecen las universidades y la Administración). Así pues el esfuerzo (tiempo) entra de forma indirecta en el modelo, puesto que la producción de investigación o de trabajos de consultoría requiere un esfuerzo, una dedicación de tiempo[8].

Relacionado con la función de producción de consultoría e investigación supondremos también que las funciones de producción de uno y otro producto difieren entre individuos en sus habilidades, que vienen dadas exógenamente.

En lo que se refiere a la producción de trabajos de consultoría hemos supuesto que la función de producción sigue[9]

$$A = \phi_i \, t_c^{\alpha} \ ,$$

donde $0<\alpha<1$ y ϕ_i representa la habilidad del agente i de generar producción de consultoría por unidad de tiempo. Por lo tanto, cuanto mayor sea esta habilidad mayor rendimiento le sacará a una misma unidad de tiempo dedicada a esta actividad.

De forma parecida, la producción investigadora sigue

$$R = \delta_i \, t_r^{\alpha} \ ,$$

donde δ_i es la habilidad del agente i a la hora de realizar investigación.

Cabe resaltar que estamos obviando que en la realidad la decisión del profesor se toma en un entorno dinámico. Esta simplificación conlleva otras como el hecho de que el salario fijo (que aumenta simplemente con el paso del tiempo a partir de los trienios y los quinquenios de docencia) del profesor depende de su categoría y que ésta se adquiere siguiendo un proceso de promoción en el cual la investigación tiene mucho que ver. Es decir, en realidad w_d puede estar relacionado con R. Incluso podríamos decir los mismo respecto a w_c . Adicionalmente, la consideración del tiempo nos obligaría a introducir la posibilidad de que la habilidad del profesor cambiase a partir de invertir en formación. Sin embargo, a pesar de que estas restricciones alejan parcialmente nuestro modelo de la estricta realidad creemos que el modelo simplificado nos permite una primera aproximación al problema que afronta el profesor a la hora de decidir a qué tareas dedica el tiempo que en principio debería dedicar a la universidad.

---

[8] Es cierto que no hay una relación cierta entre el tiempo dedicado a la investigación y sus resultados. Sin embargo, en estas páginas supondremos que si hay una relación cierta entre esfuerzo resultados.

[9] Alternativamente, también podría ser interesante trabajar bajo el supuesto de que para realizar la actividad de consultoría es necesario tener cierta habilidad para realizar investigación:

$$A = \delta_i \, x(\phi_i) \, t_c^{\alpha} \ .$$

En cualquier caso, por ejemplo, si suponemos:

$$x(\phi_i) \ = \delta_i^{\varepsilon} \ ,$$

con $0<\varepsilon<1$, donde representa el efecto de la habilidad en investigación sobre la producción de consultoría, los resultados no cambiarían significativamente.

Así pues **el problema para el profesor** será el de escoger el tiempo que dedicará a las dos actividades con el objetivo de maximizar los ingresos pero también el beneficio adicional que le reporta la investigación en términos de utilidad (ε es el parámetro que refleja el impacto de la investigación sobre la utilidad), independientemente del ingreso que le reporte:

$$Max_{(t_c,t_r)} \qquad [w_c A + (1-\tau) w_r R + s_r R + w_d\,] + \varepsilon R, \tag{1}$$

$$\begin{aligned} s.a \quad A &= \phi_i\, t_c^{\alpha} \quad , \\ R &= \delta_i\, t_r^{\alpha}\ , \\ T - t_d &= t_c + t_r\ . \end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden de este problema son:

$$(\frac{t_r}{t_c}) = [\frac{(1-\tau)w_r + s_r + \varepsilon}{w_c}\frac{\delta_i}{\phi_i}]^{\frac{1}{1-\alpha}}\ , \tag{2}$$

$$T - t_d = t_c + t_r\ . \tag{3}$$

Combinándolas obtenemos la decisión del individuo i que sigue:

$$t_r^* = \frac{T - t_d}{1 + [\frac{w_c}{(1-\tau)w_r + s_r + \varepsilon}\frac{\phi_i}{\delta_i}]^{\frac{1}{1-\alpha}}}\ , \tag{4}$$

$$t_c^* = \frac{T - t_d}{1 + [\frac{w_c}{(1-\tau)w_r + s_r + \varepsilon}\frac{\phi_i}{\delta_i}]^{\frac{1}{1-\alpha}}}[\frac{w_c}{(1-\tau)w_r + s_r + \varepsilon}\frac{\phi_i}{\delta_i}]^{\frac{1}{1-\alpha}}\ . \tag{5}$$

Como es obvio, en la medida en que la habilidad del profesor para realizar consultoría sea nula ($\phi_i = 0$), o bien que no obtenga remuneración por la consultoría ($w_c = 0$) el profesor dedicará todo su esfuerzo a la investigación (siempre que $\delta_i \neq 0$). En la medida en que estas dos condiciones no se cumplan el profesor realizará ambas actividades y el esfuerzo que el profesor dedique a la investigación no coincidirá con el esfuerzo deseado por la universidad.

2.1.2 La Universidad

En lo que se refiere a la universidad supondremos que ésta ofrece dos productos: la docencia y la investigación y que para ello contrata a profesores y asigna el tiempo que cada uno de ellos debe dedicar a cada una de las actividades. En nuestro caso la dirección de la universidad se encarga de gestionar unos inputs (el tiempo del profesorado contratado) para cumplir con una carga docente. Sin embargo, la asignación de tareas a los profesores persigue el objetivo de maximizar la producción investigadora, en primer lugar porque le permite conseguir unos ingresos adicionales y en segundo lugar porque esto le permite incrementar su prestigio.

Así puest, la función objetivo de la universidad podría escribirse como

$$U = \text{Ingresos Netos+ Output investigación}$$

Difícilmente podría considerarse que el objetivo exclusivo de la universidad fuese la maximización de beneficios. Sin embargo, sí es plausible que la universidad desee maximizar los activos de que dispone para ofrecer unas mejores infrastructuras, mejores condiciones de trabajo a su personal, etc. y se puede conseguir en parte maximizando los recursos adicionales a las transferencias de la Administración (que suponen el volúmen más importante de financiación y son exógenas). En este caso, la universidad no estará maximizando los beneficios porque si actuase para maximizar los beneficios debería poder modificar también las tasas que cobra a los estudiantes así como el número de estudiantes. Adicionalmente, también supondremos que la universidad persigue incrementar su prestigio, a lo que puede contribuir la reputación investigadora de sus profesores. De ahí que en la función objetivo de la universidad entre el output en investigación, separado del apartado de los ingresos (de ahí que no pueda considerarse que la universidad sólamente está maximizando los ingresos o los beneficios).

El modelo más simple de universidad que podemos utilizar es uno en el que una parte de los ingresos que recibe la universidad desde la Administración los recibe por cumplir con una carga docente que supondremos fija ($\bar{D}$). De esta forma, los ingresos de la universidad no dependerán de su capacidad para atraer alumnos, aunque es obvio que éste sería un tema interesante de análisis. La universidad también puede recibir ingresos derivados de la actividad investigadora de los profesores. Así pues, los ingresos de las universidades dependen, en parte y de forma variable, de su output científico agregado.

En particular, la función de ingresos netos de la universidad sigue

$$I = \mathrm{S}(\bar{D}) + \mathrm{S}(R)\ ,$$

donde S($\bar{D}$) es el ingreso neto fijo[10] que percibe la universidad para cubrir su carga docente**.** S($\bar{D}$) se refiere a las transferencias de la Administración que cubren los costes de funcionamiento -excepto el coste del profesorado- y los costes fijos asociados a una carga docente $\bar{D}$. S($\bar{D}$) puede entenderse por lo tanto como los recursos netos de la universidad una vez se descuentan los costes de gestión (excepto el coste de la docencia) de las transferencias de la Administración.

Por otro lado, S(R) son los ingresos que percibe por la producción investigadora (R es la producción total de investigación) de sus profesores. Es importante destacar que en este artículo no distinguimos entre la investigación propiamente dicha y la actividad realizada por miembros de la universidad con el sector privado (nos referimos a venta de patentes, contratos de asistencia técnica, etc.) realizada a través de la universidad. No realizamos esta distinción en primer lugar porque en muchos casos la colaboración con el sector privado nace de la propia actividad investigadora y en segundo lugar porque

[10] S($\bar{D}$) se refiere a las transferencias de la Administración que cubren los costes de funcionamiento -excepto los salarios del profesorado- y costes fijos asociados a una carga docente $\bar{D}$.

esta actividad se realiza a través de la propia universidad. De esta forma, los ingresos de la Universidad provienen del canon (τ) que fija sobre los ingresos que perciben los profesores por su actividad investigadora (Rw$_r$), que pueden provenir del sector privado o del sector público. Así pues, los ingresos por esta actividad tomarán la forma:

$$S(R) = \tau\, w_r R.$$

Finalmente, debemos referirnos a la función de producción de output científico (R). Supondremos que esta producción depende del tiempo que cada individuo (i) dedique a esta actividad (t$_r$) y de la habilidad de los investigadores-docentes. Por lo tanto:

$$R = \sum_{i=1}^{N} R_i(\mu_i, t_r)\ ,$$

donde μ_i es la habilidad de cada trabajador para investigar. Para simplificar supondremos que la habilidad de cada trabajador es la misma (esto equivale a suponer que la universidad no tiene en cuenta que puede haber heterogeneidad en las habilidades de los profesores para investigar) y que la productividad marginal es decreciente respecto al tiempo :

$$R_i(\mu_i, t_r) = \mu\, t_r^{\beta}, \quad \mu_i = \mu > 0, \forall i\ , \qquad 1 > \beta > 0\ .$$

De esta forma la producción investigadora agregada puede escribirse como:

$$R = \sum_{i=1}^{N} \mu\, t_r^{\beta} = N\, \mu\, t_r^{\beta}\ .$$

A parte de los costes de gestión, recogidos en S($\bar{D}$) la universidad debe tener en cuenta los costes ligados a la actividad del profesorado en lo que se refiere a la docencia. En nuestro caso, los costes asociados a estas dos actividades los recogemos en la expresión:

$$w_d N,$$

donde N es el total de profesores contratados, quienes perciben un salario fijo de w$_d$ (que viene fijado exógenamente). Finalmente, cabe señalar que la Universidad no tiene ningún coste en lo que se refiere a la actividad investigadora[11]. Los profesores son contratados para realizar ambas tareas, por lo que el coste del profesor será el mismo independientemente del número de horas de docencia que realice y del número de horas que dedique a la investigación.

Finamente, debemos señalar que aunque en la función de ingresos del profesor aparecía un tipo de incentivos a la investigación (recogidos en s$_r$), éstos son ofrecidos por la Administración (quien los financiará exógenamente tal y como sucede con los sexenios y los complementos autonómicos a la investigación, que no suponen un coste para la universidad) y se dirigirán directamente al profesorado.

[11] Supondremos que la Universidad no contrata especialistas en docencia o en investigación, sino que los profesores contratados realizan ambas tareas simultaneamente.

Supondremos que la universidad no puede endeudarse, por lo tanto

$$S(\bar{D}) + S(R) \geq w_d N .$$

Así pues, el objetivo de esta universidad será, dada su estructura de ingresos fijos y variables y de costes, cómo asignar el tiempo de cada profesor debería dedicar a la docencia (t_d) y a la investigación (t_r) ateniéndose a que debe cumplirse con una una carga docente determinada. Para ello deberá tener en cuenta algunas restricciones.

En primer lugar, el tiempo que en principio cada profesor debe dedicar a la universidad:

$$T = t_d + t_r .$$

Por lo tanto, dada una carga docente $\bar{D}$, el número (N) de profesores a contratar dependerá del tiempo que cada uno dedique a la docencia[12]:

$$N = \frac{\bar{D}}{t_d} .$$

Por último, cabe tener en cuenta también que la universidad, a pesar de que no puede obligar al profesor-investigador a investigar, sí conoce cuales son los parámetros que influyen en la decisión del profesor-investigador. Es decir, sabe que éste toma su decisión de acuerdo la posibilidad de realizar una actividad alternativa por la cual recibe una compensación. En este entorno, a parte de decidir el tiempo que debe dedicarse a la docencia, la universidad puede incentivar al profesor-investigador a investigar a partir de la modificación del canon (y con esto varía la remuneración relativa entre la investigación y la consultoría). El problema de la universidad se ciñe a encontrar el nivel óptimo del tiempo que cada profesor debe dedicar a la docencia así como el nivel óptimo del canon que le permita maximizar los ingresos derivados de la actividad investigadora de los profesores. Es por ello, que otra de las restricciones de la universidad será considerar t_r^* (esto es, la decisión del profesor).

Así pues, el problema de la universidad podría escribirse como:

$$Max_{(t_r,\tau)} \quad [S(\bar{D}) + (\tau w_r)R - w_d N] + \varphi R, \tag{6}$$

$$s.a \quad T = t_d + t_r, \quad N = \frac{\bar{D}}{t_d}, R = N\,\mu\, t_r^{\beta}.$$

$$t_r^* = \frac{T - t_d}{1 + [\frac{w_c}{(1-\tau)w_r + s_r + \varepsilon}\frac{\phi_i}{\delta_i}]^{\frac{1}{1-\alpha}}} .$$

[12] También podría suponerse que hay cierta complementariedad entre la docencia y la investigación. Sin embargo, creemos que esto sería importante si quisiésemos analizar la calidad de la docencia, lo que no es nuestro objeto de análisis.

Donde el término entre corchetes representa la parte de ingresos de la universidad y φ recoge el efecto que la investigación tiene directamente sobre la función objetivo de la universidad.

Para simplicar nuestro análisis, supondremos que no hay diferencias entre las habilidades (de docencia e investigación) de los profesores ($\phi_i = \phi$ y $\delta_i = \delta$), que la habilidad en la investigación del profesor coincide con la esperada por la universidad ($\mu = \delta$) y que los parámetros de la función de producción son los mismos ($\alpha = \beta$).

Las condiciones de primer orden, unidas a las tres restricciones restantes permiten escribir

$$\frac{t_r^{1-\beta}}{(T-t_r)\beta + t_r} = \frac{(\tau w_r + \varphi)}{w_d}\mu \,, \tag{7}$$

o, teniendo en cuenta que $T - t_r = t_d$:

$$\frac{(T-t_d)^{1-\beta}}{t_d\beta + (T-t_d)} = \frac{(\tau w_r + \varphi)}{w_d}\mu \,. \tag{8}$$

Sin embargo, del análisis anterior surge una segunda condición de primer order, la que se refiere al canon óptimo

$$[\frac{1}{(1-\tau)w_r + s_r + \varepsilon}]^{\frac{2-\beta}{1-\beta}}[(\beta\varphi - (s_r+\varepsilon)(1-\beta)) + (\beta+\tau-1)w_r] = (\frac{\mu}{w_c\phi})^{\frac{1}{1-\beta}} \,. \tag{9}$$

A pesar de que no es posible obtener una expresión para el nivel óptimo cada variable (la no linealidad del problema impide aislar t_d^* y t_r^{**}), si realizamos un ejercicio de estática comparativa observando los efectos que la variación de cada una de las variables tendría sobre los tiempos óptimos que deberían dedicarse a una y otra actividad, podemos asegurar que al cumplirse siempre $T > t_r$ y $T > 0$ las relaciones siguientes son fácilmente demostrables[13]:

$$t_r^{**} = f(\overset{-}{w_d}, \overset{+}{w_r}, \overset{+}{\mu}, \overset{+}{\varphi}, \overset{+}{\tau}) \,, \tag{10}$$

$$t_d^* = g(\overset{+}{w_d}, \overset{-}{w_r}, \overset{-}{\mu}, \overset{-}{\varphi}, \overset{-}{\tau}) \,, \tag{11}$$

$$N^* = h(\overset{-}{w_d}, \overset{+}{w_r}, \overset{+}{\mu}, \overset{+}{\varphi}, \overset{+}{\tau}) \,. \tag{12}$$

$$\tau^* = x(\overset{-}{w_c}, \overset{?}{w_r}, \overset{-}{\phi}, \overset{+}{\mu}, \overset{-}{\varphi}, \overset{+}{\varepsilon}, \overset{+}{s_r}) \,, \tag{13}$$

Como vemos, en la ecuación (10) aparece un signo de interrogante sobre el efecto que un mayor nivel de remuneración del profesorado por su actividad investigadora (w_r) puede tener sobre el canon óptimo. Esto es debido a que aunque para el resto

[13] Los cálculos realizados para obtener estas relaciones no se incluyen en el artículo pero están disponibles previa solicitud al autor.

de parámetros es sencillo conseguir el signo de su relación con el canon, para w_r no hemos podido obtener ese signo dada la complejidad de la ecuación. Para el resto de parámetros vemos como cuanto mayor sea la remuneración por consultoría (w_c) cuanto mayor la habilidad del profesor para realizar esta actividad (ϕ) menor será el cánon óptimo. Esto es así porque un mayor canon provocaría una mayor actividad del profesor hacia esa actividad en detrimento de la investigación, que es la que reporta ingresos y prestigio a la universidad de ahí el signo negativo de φ). De forma opuesta, cuanto mayores sean los incentivos exógenos que reciben profesores por su actividad investigadora (s_r) así como sus habilidades (μ) y sus preferencias hacia esa actividad (ε) mayor será el canon que podrá fijarse sobre sus ingresos

Finalmente, si tenemos en cuenta el impacto que el canon y las variables de que depende tendrían sobre el tiempo óptimo que la universidad decidirá que los profesores dediquen a la investigación (esto es, si relacionamos la expresión en 10 con aquella en 13) podemos escribir:

$$t_r^* = f(\overset{-}{w_d}, \overset{-}{w_c}, \overset{?}{w_r}, \overset{-}{\phi}, \overset{+}{\mu}, \overset{?}{\varphi}, \overset{+}{\varepsilon}, \overset{+}{s_r}) \,, \tag{14}$$

Así pues, las variables w_d, μ y τ mantienen su signo si bien en ahora el efecto de w_r y de φ se vuelve incierto. Esto es debido a que mientras que φ genera un efecto positivo directo sobre t_r, también genera un efecto inducido de signo contrario a través de τ. Por último, vemos como cuanto mayor sea la remuneración del profesor por su actividad investigadora así como sus habilidades y sus preferencias hacia esa actividad mayor será el tiempo que la universidad deseará que los profesores dediquen a investigar.

Así pues, en esta situación la política de incentivos debería tener en cuenta el hecho de que el profesor pueda dedicar parte de su esfuerzo a la actividad de la consultoría. Del análisis de esta situación observamos que cuanto mayor sea la habilidad del profesor para dedicarse a la consultoría y mayor sea la remuneración por esta actividad, menor será el esfuerzo que la universidad decidirá que dediquen los profesores a la investigación, esto es así porque la reducción en el tiempo de docencia no se dirigirá enteramente hacia la investigación sino a la segunda actividad.

2.1.3 Política de incentivos a la investigación.

Del análisis anterior, en un entorno en el cual no puede controlarse el esfuerzo que el profesor dedica a la investigación, pueden derivarse ciertas recomendaciones con el objetivo de incrementar la producción científica:

- Aunque sea sólamente desde el punto de vista teórico, observamos que una reducción en la remuneración por la actividad docente no llevaría al profesor a dedicar menos tiempo a la investigación, al contrario una reducción en w_d incentivará a la universidad a la contratación de nuevos profesores.
- La universidad podría actuar sobre la remuneración de las actividades de consultoría. Esto puede hacerse ampliando el ámbito de control de las actividades del profesorado. A su vez esto permitiría penalizar los rendimientos por esas

actividades (disminuyendo w_c respecto a w_r). De este modo, los profesores reducirían su dedicación a esta actividad y lo dedicarán a la investigación y esto incentiva a la universidad a que éstos dediquen más tiempo a la investigación y a la contratación de nuevos profesores.

- Otra variable de control es la reducción del canon que la universidad fija sobre los ingresos que recibe el profesor por su actividad investigadora. Una reducción de ese cánon tendría un efecto incentivador sobre el tiempo que el profesor dedicaría a esa actividad. Este mecanismo es muy importante puesto que en la realidad un canon excesivo puede incentivar al profesor a derivar determinada actividad que mantiene con el sector privado fuera del control de la universidad.
- Por otro lado, un incremento por parte de la Administración de los incentivos económicos que ofrece a los investigadores (sr) induciría a éstos a incrementar su actividad e indirectamente incentivaría a la universidad a que los profesores pudiesen dedicar más tiempo a la misma, dados los ingresos que obtienen
- Finalmente, otra actuación consistiría en variar la distribución de $\frac{\phi}{\mu}$ de los profesores (incrementar el número de individuos con mejores habilidades en el ámbito científico). Las fórmulas son variadas:
  - Podría hacerse incrementando la capacidad de producción científica de cada uno de los profesores (μ vs ϕ). Aunque esta posibilidad no aparece recogida en el modelo[14]
  - La segunda posibilidad es que en caso de que alguna iniciativa comporte la incorporación de nuevos profesores, ésta se caracterice por la contratación de profesores con mayores habilidades en investigación (μ). Es decir, aprovechar la incorporación de nuevos miembros para incrementar la habilidad investigadora del profesorado. Para ello la universidad debería garantizar un proceso de selección de los candidatos basado en la valoración de la habilidad investigadora de los profesores. Entraríamos aquí en el análisis del problema en el diseño de los contratos óptimos para garantizar la producción científica del contratado especialmente en un entorno de multi-tareas. Ver Dewatripont et al (2000) y Milgrom (1991)

2.2 El proceso de selección del profesorado: el papel de los profesores y departamentos.

Hasta este punto sólamente hemos analizado la relación entre la universidad y los profesores, obviando un elemento esencial en la estructura universitaria, los Departamentos. Las decisiones que se toman en el seno de los Departamentos abarcan ámbitos que afectan tanto a la organización de las actividades docentes relacionadas con los distintos estudios como a la coordinación de la actividad investigadora (definición de líneas

[14] Esta posibilidad pasa por considerar el gasto en formación por parte de los propios individuos o de la propia Universidad. Sin embargo, debemos reconocer que el resultado de esta política sería igualmente incierto y costoso.

prioritarias de investigación, gestión del presupuesto, firma de convenios con entidades públicas y privadas para la realización de trabajajos de carácter científico-técnico, la contratación de nuevo profesorado, la promoción interna de los profesores, etc.).

No podemos olvidar que los Departamentos son la estructura universitaria que agrupa al profesorado por areas. Al ser elegida la dirección del Departamento de forma democrática debemos suponer que las decisiones de la dirección representan las preferencias de sus miembros, preferencias que tienen que ver también con sus habilidades para realizar las distintas tareas.

Cabe recordar que estos profesores difieren en sus habilidades a la hora de realizar una u otra actividad y por lo tanto cada uno de ellos tendrá una preferencia distinta sobre la actividad a la que debe dedicar el resto del tiempo que compromete con la universidad, más allá de su actividad docente. Así pues, la producción científica del Departamento en cuestión depende de la distribución de las habilidades entre los profesores del Departamento.

En realidad la importancia de esa distribución de habilidades no se ciñe exclusivamente al ámbito de la asignación del tiempo que se dedica a una u otra actividad. Dadas las amplias responsabilidades de los Departamentos, la distribución de habilidades tendrá efectos destacados sobre el proceso de selección del nuevo profesorado y en definitiva sobre los efectos de las políticas de incentivos a la investigación que se apliquen en una universidad.

En las secciones anteriores hemos puesto de manifiesto que aquellas políticas de incentivos a la investigación que comportasen un incremento en el tiempo que los profesores dedicasen a la investigación también comportarían un incremento en el número de profesores contratados (dado que la carga docente se suponía constante). También hemos señalado que para incrementar el nivel de output en investigación podría actuarse incrementando el nivel de habilidad de los profesores, bien de los internos, bien de los nuevos entrantes.

Sin embargo, no hemos prestado atención al proceso de selección del nuevo profesorado. Aunque formalmente quien realiza la selección del profesorado es la propia universidad de facto el proceso de selección se realiza a nivel de Departamento. Esto es así tanto en lo que se refiere a la contratación de nuevo profesorado como a la promoción del mismo. En este artículo dejaremos de lado el análisis de los procesos de promoción del profesorado interno y nos ceñiremos a analizar la selección de nuevo profesorado, aunque reconocemos que en la mayoría de universidades predomina la promoción del profesorado interno (cuyo proceso de selección se remonta básicamente al momento en que entran como estudiantes de doctorado) sobre la selección de nuevo profesorado.

Así pues, en esta sección queremos prestar especial atención al papel del Departamento en la contratación del profesorado. Veremos como la distribución de habilidades de los profesores determina también las habilidades de los nuevos entrantes y con ello su producción científica y la del Departamento. De ahí surge una posible explicación al hecho observado de la concentración de los investigadores más productivos en unos pocos Departamentos o Centros de Investigación.

Este problema sobre el comportamiento estratégico de los votantes de un grupo sobre la entrada de nuevos miembros ha sido desarrollada por Barberá et al (2001) y Barberá y Perea (2001) y ofrece resultados interesantes pese a la obligada simplificación del modelo de votación utilizado. El tratamiento de este problema no es nada sencillo, y más en un entorno de información asimétrica en el puede resultar complicado conocer ex-ante la habilidad del nuevo profesor, puesto que en un entorno en el que las decisiones se toman de forma democrática, la decisión de los miembros del Departamento debería tomarse teniendo en consideración el efecto que el nuevo entrante producirá sobre ellos. Adicionalmente, la entrada de un nuevo miembro podría cambiar la distribución de habilidades y con ello podría aparecer un nuevo votante mediano, que afectaría a la incorporación de nuevos miembros. A pesar de esta complejidad creemos que el tema puede ser tratado de forma simplificada a partir de la introducción de las posibles externalidades que puede generar un profesor sobre el resto de miembros del Departamento.

Aunque la importancia de este tipo de decisiones se observaba implícitamente en el análisis anterior, para ilustrarlo de forma más precisa modificaremos en parte el modelo. El cambio básico se refiere a las funciones de producción donde ahora introduciremos el hecho de que la producción no depende tan solo de la habilidad del profesor sino de la habilidad media de los que le rodean. Es decir, que supondremos que la habilidad media del grupo genera externalidades[15].

Para el análisis adecuado de la decisión del profesor sobre los nuevos entrantes deberíamos construir un modelo en el cual el profesor votaría aquel nuevo profesor que maximizase su utilidad, la cual sigue dependiendo de los ingresos y de la investigación de forma separada. Esta decisión dependería, a parte de sus propias habilidades en una y otra actividad, del efecto del nuevo entrante (N+1) sobre la habilidad media para realizar investigación (δ) o consultoría (ϕ) de los miembros del Departamento. Es decir, a la hora de decidir el perfil de un nuevo miembro debería tenerse en cuenta:

$$\frac{\partial \phi}{\partial N} \text{ y } \frac{\partial \delta}{\partial N} \ . \tag{15}$$

Sin embargo, el planteamiento de este problema es harto difícil porque los agentes deberían conocer cúal es la distribución de habilidades de los miembros del departamento así como conocer el impacto de la entrada de un nuevo profesor en la distribución media de habilidades. Como es lógico, desde el punto de vista teórico los resultados variarán dependiendo del supuesto sobre la distribución de las habilidades. En nuestro caso simplicaremos esta situación y supondremos que el profesor toma el nivel medio de habilidad de sus compañeros como dada. Otro supuesto que realizaremos es permitir la heterogeneidad entre individuos. Por lo tanto, supondremos que $\delta_i \neq \delta$.

Una vez introducimos la consideración de las externalidades, las funciones de producción podrían escribirse como:

[15] Las externalidades pueden explicarse a partir de los rendimientos derivados de la especialización en líneas de investigación (o a partir de la diversificación hacia líneas complementarias), del trabajo en equipo, etc.

$$A = \phi_i \, t_c^{\alpha} \phi^{\varphi}$$

y

$$R = \delta_i \, t_r^{\alpha} \delta^{\rho} \, ,$$

donde ϕ es el nivel medio de habilidad para realizar actividad consultora por parte de los miembros del Departamento; φ representa el grado de la externalidad que genera la habilidad media sobre el agente i; por otro lado, δ representa la habilidad media de los agentes del Departamento para realizar investigación y ρ se refiere al efecto que la habilidad investigadora de los miembros del Departamento tiene sobre la producción científica del agente i.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, pasaremos a analizar cúal es la decisión óptima del profesor en cuanto a la asignación de esfuerzos entre las distintas tareas y analizaremos cuales podrían ser las preferencias del profesor sobre los nuevos entrantes.

Una vez consideramos las externalidades, el problema del profesor sigue siendo

$$Max_{(t_c,t_r)} \qquad [w_c A + (1-\tau) w_r R + s_r R + w_d \,] + \varepsilon R, \tag{16}$$

$$\begin{aligned} s.a \quad A &= \phi_i \, t_c^{\alpha} \phi^{\varphi} \quad , \\ R &= \delta_i \, t_r^{\alpha} \delta^{\rho} \, , \\ T - t_d &= t_c + t_r \, . \end{aligned}$$

Al suponer que el profesor toma como dados esos niveles de habilidades medias, la diferencia con el análisis de la sección anterior estará en las variables que entran en la decisión óptima de los agentes, que ahora tomará la forma. Operando con las condiciones de primer orden encontramos:

$$(\frac{t_c}{t_r}) = (\frac{w_c}{(1-\tau) w_r + s_r + \varepsilon} \frac{\phi_i}{\delta_i} \frac{\phi^{\varphi}}{\delta^{\rho}})^{\frac{1}{1-\alpha}} \, , \tag{17}$$

que unida a la restricción temporal, permite escribir

$$t_r^* = \frac{T - t_d}{1 + [\frac{w_c}{(1-\tau) w_r + s_r + \varepsilon} \frac{\phi_i}{\delta_i} \frac{\phi^{\varphi}}{\delta^{\rho}}]^{\frac{1}{1-\alpha}}} \, , \tag{18}$$

$$t_c^* = \frac{T - t_d}{1 + [\frac{w_c}{(1-\tau) w_r + s_r + \varepsilon} \frac{\phi_i}{\delta_i} \frac{\phi^{\varphi}}{\delta^{\rho}}]^{\frac{1}{1-\alpha}}} [\frac{w_c}{(1-\tau) w_r + s_r + \varepsilon} \frac{\phi_i}{\delta_i} \frac{\phi^{\varphi}}{\delta^{\rho}})^{\frac{1}{1-\alpha}} \, . \tag{19}$$

Esta solución deja entrever la importancia que tiene para el profesor la habilidad en una u otra actividad del nuevo contratado. Supongamos el caso extremo de un profesor con un nivel nulo de habilidad para realizar investigación ($\delta_i = 0$). En este caso, su decisión óptima será la de dedicar todo el tiempo disponible a la actividad de consultoría. En caso de que a este profesor se le permita votar sobre el perfil de un nuevo contratado es obvio que tendrá interés en que tenga una habilidad elevada (incluso mayor a la suya) en la actividad consultora. El hecho de tener un nuevo entrante, con el perfil que sea, no

modificará su decisión sobre las horas que dedicará a la consultoría, pero sí que un alto nivel de habilidad en consultoría del nuevo entrante aumentará sus ingresos en consultoría, dado que aumentará la habilidad media para realizar esta actividad ($\phi_{N+1} > \phi_N$) de los profesores y con ello su producción para esas mismas horas. Igual sucede con un profesor con nula habilidad para realizar consultoría ($\phi_i = 0$) que siempre se inclinará por la entrada de nuevos profesores con una mayor habilidad para realizar investigación, porque ello indirectamente beneficiará a su producción científica ($\delta_{N+1} > \delta_N$).

A pesar de que sólamente ofrecemos las preferencias del profesor en casos extremos, parece que la decisión del profesor sobre el perfil de un nuevo entrante dependerá: i) de las habilidades propias del profesor, ii) del impacto que el nuevo entrante tenga sobre las habilidades medias para cada actividad, iii) de la importancia de las externalidades en cada actividad.

En particular el poblema que debería resolver el profesor es dado un conjunto de M candidatos (j=1.....M) se escogería aquel candidato j que maximizase

$$\begin{gathered} Max_{(j)} \qquad [w_c A + (1-\tau) w_r R + s_r R + w_d\,] + \varepsilon R, \\ s.a \quad A = \phi_i\, t_c^{\alpha} \phi^{\varphi} \quad , \\ R = \delta_i\, t_r^{\alpha} \delta^{\rho}\ , \\ T - t_d = t_c + t_r\ . \\ \phi = x(\phi_1 ... \phi_N, \phi_j),\ \delta = y(\delta_1 ... \delta_N, \delta_j) \end{gathered}$$

De ahí la importancia, a la hora de asegurar el éxito de los incentivos a la investigación, de tener en cuenta en primer lugar la distribución de habilidades de los miembros del Departamento. En segundo lugar, de tener en cuenta el posible control de las nuevas contrataciones por parte de los miembros del Departamento, puesto que su decisión se ve influenciada por la distribución de habilidades de éstos.

3 Reformas actuales en la Universidad Española.

En las secciones anteriores poníamos de manifiesto algunos factores que intervienen a la hora de garantizar el efecto de las políticas de incentivos a la investigación sobre la producción científica en una universidad o Departamento.

En nuestro análisis hemos obviado los problemas de competencia (diferencias de objetivos, de instrumentos, etc) entre los distintos agentes que intervienen en todo el proceso (Administración Central, Administración Autonómica y universidades). Sin embargo, uno de los hechos clave de estos años ha sido el traspaso de la competencia de universidades a las Comunidades Autónomas, eso sin perder el grado de autonomía que se concede a las universidades en su gestión. Este hecho es particularmente importante puesto que los recursos que recibiesen las universidades dependían de las dotaciones iniciales negociadas con el traspaso incrementados con las dotaciones adicionales establecidas por cada uno de los Gobiernos Autónomos, que obviamente dependían de sus objetivos en política universitaria. La transferencia de esta competencia ha acarreado sin embargo algún problema de gestión puesto que en algunos casos las iniciativas a

nivel nacional chocan con las políticas de los Gobiernos Autónomos y con los intereses de las propias universidades.

Sin embargo, a pesar de esta simplificación, nuestro análisis teórico permitía obtener algunas explicaciones de por qué los incentivos a la investigación basado en la reducción de la carga docente o en un incremento de la remuneración fija de los profesores pueden tener un éxito escaso si no se tiene en cuenta la importancia de la distribución de habilidades del profesorado, la capacidad de éstos de influir en la contratación de nuevos miembros y finalmente la dificultad de controlar efectivamente el tiempo que los profesores dedican a la investigación, dedicándolo a actividades alternativas.

La Administración, las universidades, los Departamentos, y el mismo profesorado en su conjunto no han sido ajenos a esta problemática. Durante estos años se han llevado a cabo un número importante de reformas que pretendían consolidar la calidad investigadora y la calidad docente de la universidad española. Las reformas de carácter legislativo han ido acompañadas de un incremento substancial de recursos finacieros a estos entes autónomos.

Las reformas se han realizado en muchos y distintos ámbitos. Sin embargo, en estas páginas queremos resaltar las políticas que se han diseñado en los últimos años con el objetivo de promocionar la actividad investigadora. Sin embargo, a tenor de los datos disponibles y al menos en lo que se refiere a los Departamentos de Economía, el incremento en el número de Facultades y Escuelas, en el número de profesores, en los recursos disponibles para la investigación, etc. no ha ido acompañado de incrementos (a nivel del conjunto de todas las universidades) en la producción científica de parecida magnitud, sino que más bien se ha concentrado en unos pocos Departamentos.

3.1 Reformas a nivel nacional

Sin duda el aspecto más significativo de la última reforma, y la que generó más polémica, fue la modificación del proceso de contratación del profesorado (básicamente consistente en la centralización del proceso de selección[16] e incluyendo la creación de nuevas figuras contractuales con mayor flexibilidad para los Departamentos), una decisión que debiera favorecer el incremento de la habilidad media de los profesores para investigar.

Aunque el proceso anterior de selección del profesorado se basaba en criterios objetivos (que incluían criterios de calidad investigadora) y era controlado por una mayoría de miembros de un conjunto de profesores elegidos al azar entre los de un area -a nivel nacional-, de facto los Departamentos disponían de cierto control sobre ese proceso (incluyendo la decisión sobre el perfil de la plaza a cubrir y la presencia de dos miembros del Departamento en el tribunal).

La descentralización de las decisiones de contratación per se no tiene por qué ser negativa de cara a garantizar la selección de candidatos con capacidad alta de investigar. Sin embargo, sí da pie a los comportamientos que hemos recogido en las secciones anteriores. Supuestamente, la centralización del proceso debiera permitir una valoración

[16] En realidad, se establece un sistema de doble filtro. El primer filtro a nivel nacional nacional sólamente habilita-acredita, posteriormente las Universidades pueden escoger entre los habilitados-acreditados si éstos se presentan a los concursos convocados en cada Universidad.

más objetiva (en la cual la investigación debiera ser uno de los principales activos a valorar) de los candidatos y esto debería tener un impacto positivo sobre el nivel medio de habilidad para realizar investigación de los miembros de un Departamento (la selección centralizada permitiría una mayor competencia entre los candidatos). La efectividad de estos cambios todavía no puede evaluarse adecuadamente[17].

Un segundo aspecto de la reforma actual es el incremento de los requisitos ligados a la actividad investigadora para poder formar parte de los órganos de decisión: tribunales de habilitación y acreditación, dirección de tesis doctorales, etc. Esto último va ligado con la creación de la ANECA (y sus referentes autonómicos), cuya función es precisamente la valoración de los CV de los investigadores-docentes. Esta valoración es requerida en algunos procedimientos de contratación (para acceder a los nuevos tipos de figura contractuales), concesión de complementos de investigación, etc.

En tercer lugar debemos destacar la creación de un ambicioso programa de becas (Ramón y Cajal), con el objetivo de incorporar investigadores a la universidad española sin afectar esto a la carga docente de los antiguos miembros del Departamento y sin suponer ninguna carga económica financiera para la universidad o los Departamentos[18]. Esta iniciativa también parece perseguir incrementar la capacidad de producción científica de las universidades y los Departamentos.

Así pues, aún a falta de un análisis más riguroso sobre el resto de medidas puntuales y sobre su efectividad real, limitado por la escasez de datos disponibles todavía, las reformas iniciadas desde la Administración Central sugieren que éstas pueden haber ido en la línea de aumentar las ”habilidades” de los nuevos profesores y no tanto por la vía de los incentivos económicos directos en favor de los investigadores.

En este sentido cabe preguntarse hasta qué punto variará la distribución de habilidades en investigación en la mayoría de Departamentos dado el efecto llamada que generó el anuncio de la reforma de la LRU, cuyo efecto ha sido la de una convocatoria masiva de plazas que se rigieron por el modelo antiguo. Sin embargo, el bajo volúmen de nuevos entrantes a través del procedimiento de habilitación hace pensar que los nuevos entrantes representarán una reducida minoría.

3.2 Reformas a nivel de Comunidad Autónoma y Universidad

Las universidades españolas, conscientes del nuevo entorno competitivo e incentivadas por las reformas recogidas en la legislación estatal, también han tomado algunas iniciativas para mejorar la calidad científica de sus investigadores-docentes. Las reformas son muy variadas y dependen básicamente de las iniciativas emprendidas por los Gobiernos Autonómicos en consonancia con las universidades. Nuestro objetivo no es entrar en detalle en las reformas emprendidas por cada Comunidad o universidad. Sin embargo, hasta donde conocemos, la mayor parte de las reformas (abstrayéndonos de los esfuerzos realizados para mejorar la dotación de infraestructuras para la investigación) tienen que ver con los incentivos que van dirigidos directamente a los investigadores-docentes.

[17] Estas reformas sólo afectan a los nuevos entrantes.
[18] La Universidad solamente cubre una parte del coste de contratación.

Un aspecto principal en las reformas es el de los incentivos económicos. Es necesario recordar que las universidades no deciden el salario fijo de sus trabajadores sino que éste lo fija la Administración Central. Éste es básicamente el mismo para todos los docentes-investigadores de la misma categoría en toda España. Para aumentar la remuneración que reciben los profesores, las universidades y Gobiernos Autonómicos negocian los llamados complementos autonómicos (hay otro tipo de complementos que ofrece la Administración Central como los quinquenios, que van ligados a la docencia y los sexenios que van ligados a la investigación).

La mayoría de universidades[19], contando con la financiación de sus Gobiernos Autónomos, están negociando o cerrando los acuerdos sobre los complementos autonómicos. Los acuerdos recogen los complementos de investigación (compatibles con los complementos recibidos por los sexenios de investigación nacionales) cuyo requisito es cumplir con determinados niveles de calidad investigadora (ligados en muchos casos a los requisitos para obtener los sexenios). Sin embargo, al mismo tiempo, las universidades están negociando complementos a la docencia.

En algunos casos estos complementos están claramente diferenciados y se basan en criterios distintos (que intentan recoger la calidad docente y la calidad investigadora). En otros casos, son complementos únicos cuyas condiciones recogen aspectos relacionados con la calidad de la docencia y la investigación (se tienen en cuenta los llamados tramos de docencia y de investigación). Por el momento, a tenor de los acuerdos analizados para algunas Comunidades, el complemento de docencia es el que tiene mayor peso económico y también mayor peso en los complementos que se negocian por tramos de docencia e investigación. Recordemos, que desde el punto de vista de nuestro análisis, incrementar el salario fijo[20] del profesorado no repercute en la producción científica (aunque de hecho no tenga un coste para la universidad).

Otra de las reformas que se han aplicado es, aparentemente, gravar la actividad consultora de los profesores. Algunas universidades establecen que los profesores que quieren realizar actividad de consultoría deben hacerlo a través organismos creados en el seno de las propias universidades. Parte de los ingresos de estos organismos revierten en los Departamentos (aportando recursos para investigación). Sin embargo, si bien esto aporta recursos a la universidad, no está claro que esta política reduzca la remuneración por la actividad consultora del profesor porque cabe tener en cuenta que la misma actividad realizada al margen de estos organismos comportaría unas cargas fiscales. El efecto sobre el esfuerzo que el profesor dedicará a una u otra actividad dependerá entonces de cual sea el canon que establezca la universidad en comparación con los impuestos que deberían pagarse por esa misma actividad. A este hecho debería añadírsele que la diferencia entre el incentivo a la investigación y la remuneración por la actividad de consultoría es tan grande que difícilmente actuaciones en la línea de

[19] Hemos analizado los convenios ya firmados o los que están en vías de negociación en las Comunidades de Madrid, Cataluña, Andalucía, Illes Balears, Galicia y Navarra.

[20] Estrictamente los complementos no suponen un incremento en el salario fijo del profesor porque en la mayoría de casos no son consolidables. Sin embargo, en lo que se refiere al complemento (o al tramo) de docencia generalmente las condiciones no son muy restrictivas.

penalizar la segunda actividad conseguirán reducir el diferencial de remuneración con la primera, con lo cual el impacto real puede ser despreciable.

Paralelamente a la creación de las fundaciones universitarias, algunas universidades han incentivado la creación de laboratorios, centros de investigación, etc. que simultanean la actividad investigadora como principal actividad con la actividad consultora, con el objetivo de canalizar recursos externos (provenientes de instituciones públicas y privadas) hacia la universidad y los Departamentos y que también contribuyen a aumentar la producción científica. Igual que sucedía antes, que la actividad en esos entes derive en investigación o puramente en consultoría depende de la composición de sus miembros, de su habilidad en realizar una u otra actividad (y del tipo de control que ejerza la universidad).

Otro de los incentivos que se aplican en las universidades tienen que ver con la reducción de la carga docente como compensación a la actividad investigadora. La dirección de tesis doctorales y la participación en proyectos de investigación permite reducir la carga docente.

En definitiva, es difícil valorar el efecto que todas estas iniciativas tan variadas tendrán sobre la producción científica de los miembros de los Departamentos. En cualquier caso, como hemos visto, parece que mayoritariamente tienen que ver con los incentivos económicos a la investigación.

4 Conclusiones

En este artículo hemos analizado, desde una perspectiva teórica algunas de las iniciativas tomadas en el ámbito universitario español para favorecer un incremento de la producción científica.

Hay muchos aspectos que no hemos tenido en cuenta en nuestro análisis. Hemos obviado el tratamiendo de los problemas de control de la calidad de la docencia y la investigación. Hemos supuesto que no es posible controlar el esfuerzo que los profesores debieran dedicar a la investigación, cuando esto podría solucionarse a partir del diseño de contratos óptimos (en los cuales el horizonte temporal es esencial), etc.

Sin embargo, a pesar de esas limitaciones, los resultados ponen de manifiesto por qué los incentivos a la investigación que derivan en la reducción de la carga docente o en un incremento global de la remuneración de los profesores pueden tener un éxito escaso si no se tiene en cuenta la importancia de la distribución de habilidades del profesorado, la capacidad de éstos de influir en la contratación de nuevos miembros y finalmente la dificultad de controlar efectivamente el tiempo que los profesores dedican a la investigación, dedicándolo a actividades alternativas.

También hemos hecho un breve ejercicio de comparación entre las recomendaciones en política de incentivos a la investigación derivadas del análisis teórico con aquellas reformas que se han tomado en el ámbito de la política universitaria para este mismo fin en España. Hemos señalado particularmente que la eficacia de las iniciativas emprendidas en el marco de la última reforma de la ley de universidades son todavía difícilmente valorables. En lo que se refiere a las iniciativas tomadas al nivel de la Administración

Central señalamos que éstas se han centrado básicamente en una reforma en el proceso de selección de los nuevos profesores, centralizando en parte esa selección, incrementando el tipo de contratos que pueden ofrecer las universidades, facilitando la incorporación de investigadores e introduciendo un mayor peso del componente investigador de los candidatos a profesor. Los Gobiernos Regionales y las universidades en cambio parece que se han centrado más en modificar los incentivos económicos a la investigación a partir de la firma de los llamados complementos autonómicos. Respecto a este complemento cabe decir que parte, en algunos casos la mayor parte, de esos complementos se refiere a la mejora de la remuneración ligada a la experiencia docente, no a la calidad, por encima de los incentivos económicos a la investigación.

Dado que en los próximos años, en el marco de la constitución del Espacio Europeo de Educación Superior, la calidad investigadora de las universidades, y en particular de los Departamentos, será muy importante, creemos que el análisis anterior podría ser enriquecido con la introducción de varios elementos.

En primer lugar, uno de nuestros supuestos básicos es que los ingresos de la universidad vienen derivados de las aportaciones de las Administraciones. Esta financiación básicamente depende de la carga docente que soportan las universidades y también de su output científico, aunque en menor medida. Por lo tanto, hemos supuesto que las universidades en realidad no compiten unas con otras en la captación de estudiantes. De esta forma la investigación no tenía ninguna complementariedad con la docencia. Sin embargo recientemente algunos autores (ver Becker et al 2003) ya ponen de manifiesto que los estudiantes valoran particularmente la actividad investigadora del profesorado a la hora de escoger la universidad y no tan solo la docencia. En este sentido la iniciativa del Espacio Europeo de Educación Superior debiera contribuir a fomentar la mobilidad de los estudiantes y con ello a incrementar la competencia entre centros educativos. Por lo tanto, el modelo podría ser enriquecido a partir de la introducción de una función de ingresos de la universidad en la cual el número de estudiantes dependiese del nivel de investigación en esa universidad y de la calidad de la docencia.

En segundo lugar, creemos que no hemos profundizado lo suficiente en el proceso de selección de los candidatos. Hemos señalado algunos elementos que permiten explicar por qué puede darse la concentración de la producción científica en unos pocos centros de excelencia y en parte por qué puede darse el fenómeno de la endogamia. A pesar de que la última reforma ha derivado en una centralización del proceso de selección de los candidatos, todavía los Departamentos ejercen cierto poder de control. En primer lugar porque es en los Departamentos en donde se decide sacar o no a concurso una plaza y con qué perfil. En segundo lugar porque las universidades-Departamentos pueden establecer un segundo proceso de selección. Nos parecería interesante insistir en el análisis del comportamiento de los miembros del Departamento a la hora de tomar las decisiones sobre los nuevos miembros. Ya hemos señalado algunas contribuciones que van en esta línea, pero sería interesante analizar hasta qué punto las nuevas reformas permitirán una mejora en la distribución de la habilidad media de los miembros de los Departamentos.

5 Referencias bibliográficas

[1] Barberá, S., M. Maschler y J. Shalev (2001), ”Voting for Voters: a Model of Electoral Evolution”. *Games and Economic Behaviour*, 37, 40-78 (2001)

[2] Barberá, S. y A. Perea (2002), ”Supporting others and the evolution of influence”. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 26(12), 2051-2092

[3] Becker, E., C.M Lindsay y G. Grizzle (2003), ”The Derived demand for Faculty Research”. *Managerial and Decision Economics* 24:549-567.

[4] Bergantiños, G., J.M. da Rocha y P. Polomé (2002), ”La investigación española en economía, 1995-1999”. *Investigaciones Económicas*, vol XXVI (2), 373-392.

[5] Brickley, J.A y J.L. Zimmerman (2001), ”Changing incentives in a multitask environment: evidence from a top-tier busines school”. *Journal of Corporate finance* 7, 367-396

[6] De la Fuente, A. (1995), ”A note on incentives and researcher productivity in Spanish Public Institutions”. *Investigaciones Económicas*, vol XIX (2), may, 291-299

[7] Dewatripont, M., I. Jewit, J. Tirole, (2000), ”Multitask Agnecy Problems: Focus and Task Clustering”. *European Economic Review*, vol 44, iss 4-6, pp 869-877.

[8] Dolado, J.J, A. García-Romero y G. Zamarro (2003), ”Publishing performance in economics; Spanish rankings (1990-1999)”. *Spanish Economic Review*, 5, 85-100.

[9] García, P., A. Lafuente, A. Montanés y F. Sanz (1999a), ”La investigación en economía en España: Mercado Nacional vs Mercado Internacional”. *Revista de Economía Aplicada*, vol VII , 20:167-187.

[10] García, P., A. Lafuente, A. Montanés y F. Sanz (1999b), ”Producción Científica en Economía según Publicaciones en Revistas Internacionales”. *Papeles de Economía Española* 81: 49-57.

[11] Holmström, B. y P Milgrom (1991), ”Multi-Task Principal Agent analysis”. Journal of Institutional and Theoretical Economics 147: 24-52.

[12] Laband, D.N, y R.D Tollison (2003), ”Dry Holes in Economic Research”. *KYKLOS*, vol 56, fasc. 2, 161-174.

[13] Laffont, J.J. y D. Martimort (2002), *The Theory of Incentives. The principal agent model*. Capítulo 5. Princeton University Press.

[14] Martínez Cabrera, M. (2003), *La Medición de la Eficiencia en las Instituciones de Educación Superior*. Fundación BBVA.

[15] Mas-Colell, A. (2003), ”The European Space of Higher Education: Incentive and Governance Issues”. *Revista di Politica Economica*. Nov-Dec 2003:9-27**.**

[16] Pons Novell, J., D.A Tirado Fabregat (1999), ”Quién publica en las revistas españolas de Economía”. *Revista de Economía Aplicada,* vol VII , 20:139-166.

[17] Sanz, E., C. García-Zorita, A. García-Romero y A. Mondrego (1999), ”La Investigación Española en Economía a través de las Publicaciones Nacionales e Internacionales en el período 1999-1995”. *Revista de Economía Aplicada,* vol VII , 20: 113-137.

[18] Velázquez, F.J (2003), ”El impacto de las revistas científicas en economía en España”. *Documento de Trabajo FEDEA*, febrero 2003.