

Generación de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en los hospitales públicos. Papel de la investigación en el camino hacia el hospital emprendedor

Jesús Rey-Rocha¹, M. Teresa Antonio-García^{1,2}, Irene López-Navarro¹

jesus.rey@cchs.csic.es, mantonio@bio.ucm.es; irene.lopez@cchs.csic.es

*¹ Grupo de Investigación en Evaluación y Transferencia Científica
Departamento Ciencia, Tecnología y Sociedad. Instituto de Filosofía
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
C./ Albasanz 26-28, 28037 Madrid, España*

*² Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Biológicas
C/ José Antonio Novais, 12. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid (España)*

*Estudio financiado por el Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo
(Proyectos de investigación PI10/00462 y PI06/0983)*

Abstract

This paper explores the role of researchers as innovation drivers in the public healthcare sector. Using the Triple Helix model as a framework for the analysis of the role of public hospitals in knowledge generation and innovation processes, we discuss their role in innovation and in economic and social development, and identify this role as a ‘fourth mission’ of hospitals in addition to their widely recognized threefold function of healthcare provision, education and research. We discuss the evolution of hospital administration from healthcare towards the ‘entrepreneurial hospital’ model. More specifically, our purpose is to investigate the extent to which the incorporation of full-time researchers can help to foster innovation at research and healthcare centres affiliated with the Spanish National Health System. Data were obtained through a survey of researchers, research group leaders and heads of departments and centres where these researchers worked, as well as through content analysis of researchers’ annual reports.

Resumen

Se estudia el papel de los investigadores como promotores de la innovación en el sector sanitario público. Utilizando el modelo de la Triple Hélice para el estudio del papel de los hospitales en los procesos de innovación, se discute su papel en la innovación y el desarrollo económico y social, identificándolo como la ‘cuarta misión’ de los hospitales públicos, adicional a su triple misión asistencial, docente e investigadora. Este enfoque aboga por una evolución desde el modelo asistencial tradicional hacia el modelo del ‘hospital emprendedor’. Más específicamente, el objetivo de este estudio es investigar en qué medida la incorporación de investigadores contribuye a fomentar la innovación en los centros del Sistema Nacional de Salud español. Los datos proceden de sendas encuestas a los investigadores y a los responsables de los grupos y de los distintos departamentos y centros a los que éstos se incorporaron, así como del análisis de contenido de sus informes anuales.

1. Introducción y objetivos

Según uno de los dogmas de la economía de la innovación, son las empresas las que generan innovación, mientras que el sector público sufre lo que se ha dado en llamar el ‘déficit de la innovación’ y el ‘reto de la innovación’ (Potts y Kastle 2010). Sin embargo, en los últimos años está creciendo la conciencia y el conocimiento de que la innovación no está restringida al sector privado, de modo que distintos ámbitos del sector público, como la educación o la sanidad, empiezan a ser reconocidos como fuentes de innovación (OCDE/Eurostat 2005; Djellal y Gallouj 2005; Petty y Heimer 2011).

La investigación y la innovación son básicas para el mantenimiento y mejora de la asistencia sanitaria y tienen beneficios evidentes y bien documentados para el sistema de salud (Font et al. 2008; Pons-Ràfols 2010). Ambas están estrechamente relacionadas y, aunque es cierto que un gran número de innovaciones no están basadas en el conocimiento científico, muchos autores consideran la investigación y el desarrollo tecnológico como instrumentos para obtener innovaciones (Friedman 2002).

En este sentido, los investigadores en biomedicina y salud pueden desempeñar un importante papel como catalizadores y promotores de la innovación. Sin embargo, la literatura existente sobre innovación en salud en el ámbito hospitalario se ha centrado principalmente en el personal sanitario, prestando poca atención al papel de otros posibles actores como son los investigadores (Djellal and Gallouj 2007).

El presente trabajo revisa las principales aproximaciones teóricas y conceptuales utilizadas en el estudio de la innovación y discute su adecuación y relevancia para analizar y comprender los procesos de innovación en salud.

Se estudia el papel de los investigadores como promotores de la innovación en el sector sanitario público. Utilizando el modelo de la Triple Hélice academia-industria-estado (Etzkowitz y Leydesdorff 2000) para el estudio del papel de los hospitales en los procesos de innovación, se discute su papel en la innovación y el desarrollo económico y social, identificándolo como la ‘cuarta misión’ de los hospitales públicos, adicional a su triple misión asistencial, docente e investigadora. Este enfoque aboga por una evolución desde el modelo asistencial tradicional hacia el modelo del ‘hospital emprendedor’. Más específicamente, el objetivo de este estudio es investigar en qué medida la incorporación de investigadores contribuye a fomentar la innovación en los centros del Sistema Nacional de Salud español. Tomando como caso de estudio el Programa Miguel Servet de Contratos de Investigadores en el Sistema Nacional de Salud (SNS) español, se investiga el papel de los investigadores como promotores de la innovación en el sector sanitario público. Los datos proceden de sendas encuestas a los investigadores y a los responsables de los grupos y de los distintos departamentos y centros a los que éstos se incorporaron, así como del análisis de contenido de sus informes anuales.

1.1. Antecedentes. La innovación en el SNS español y el Programa Miguel Servet de Contratos de Investigadores

Distintos autores han señalado las deficiencias del SNS español a la hora de transferir el conocimiento científico a la práctica clínica y de generar retornos derivados de la investigación y la innovación (Meneu et al. 2005; Carrasco-Mallén 2007; de Pablo y Arenas 2008, Bigorra 2010).

La generación de capacidades científicas y tecnológicas en los hospitales del SNS constituye una acción estratégica de importancia primordial en las políticas públicas de salud. En este sentido, junto con la creación en los últimos años de centros de investigación con vocación de excelencia y prestigio internacional, estas políticas están haciendo un esfuerzo sustancial por mejorar la actividad investigadora de los hospitales públicos, en su condición de instituciones con una triple función asistencial, docente e investigadora (de Pablo y Arenas 2008; Gomis 2009). En este sentido, la promoción y mejora de la investigación en los centros del SNS constituye uno de los principales desafíos a los que se enfrenta el Instituto de Salud Carlos III, organismo público responsable de la financiación y gestión de la mayor parte de los programas de investigación biomédica en España. Una de las líneas de actuación que se están desarrollando en este sentido está constituida por los programas de potenciación de los recursos humanos en I+D, entre los que se encuentran el Programa Miguel Servet de Contratos de Investigadores en el SNS, cuya trayectoria comienza en 1998.

El programa tiene como objetivos incorporar al SNS, a través de contratos temporales, a investigadores con excelente formación para potenciar la capacidad investigadora del

mismo, así como dotar del necesario componente multidisciplinario a las unidades y grupos de investigación de los centros sanitarios, y fomentar la creación de grupos estables de investigación en el SNS. Ofrece a los investigadores un contrato de tres años renovable por igual período tras una evaluación intermedia de su actividad y rendimiento investigador.

En la convocatoria de 2010 el programa experimenta una redefinición de sus objetivos y pasa a incorporar aspectos como la investigación orientada al paciente y a la población, la transferencia y la innovación, mencionando explícitamente “favorecer la investigación orientada al paciente y a la población a través de actividades de transferencia, tales como guías de práctica clínica, innovación en procedimientos diagnósticos, implementación y desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas o investigación de factores epidemiológicos relevantes para la salud de la población”.

2. Método

La población objeto de estudio está constituida por los investigadores contratados con cargo al Programa Miguel Servet en sus ocho primeras convocatorias (correspondientes a los años 1998 a 2005) y por los responsables de las unidades e instituciones receptoras de estos investigadores (incluyendo: responsables de grupos de investigación; jefes de servicios, unidades y departamentos de los hospitales y centros de investigación receptores; directores de los centros de investigación y gerentes y responsables de investigación de los hospitales receptores).

Los datos empleados para el análisis del papel de los investigadores proceden de tres fuentes distintas: a) una encuesta electrónica a los 367 investigadores contratados, en la que se obtuvo una tasa de respuesta del 72,2% (265 respuesta válidas); b) encuestas presenciales con 173 de los 443 (39%) responsables de los grupos de investigación y de las distintas unidades administrativas de los centros a los que se incorporaron estos investigadores; y c) análisis de contenido de la documentación adjunta a las solicitudes e informes de resultados presentados por los investigadores al finalizar su período de contratación.

El cuestionario fue testado por un grupo de investigadores pertenecientes a la población objeto de estudio, y se administró a través de Internet. Consta de 32 preguntas, en su mayoría cerradas, agrupadas en la siguientes secciones: a) Situación y entorno profesional, b) Actividad desarrollada durante el contrato Miguel Servet, c) Contribución a la creación de grupos de investigación, d) Colaboración y multidisciplinaridad, e) Potenciación de la capacidad investigadora e innovadora del departamento o centro, f) Movilidad, g) Otros datos sobre el desarrollo de su contrato, h) Valoración global del Programa.

Las encuestas a responsables de grupos de investigación y unidades se realizaron mediante entrevistas personales, videoconferencias y conversaciones telefónicas. Se utilizó un cuestionario estructurado, compuesto por una combinación de preguntas abiertas y cerradas sobre distintos aspectos relacionados con la experiencia y valoración de los entrevistados acerca del programa: a) Efecto que la incorporación de los investigadores contratados ha tenido sobre los grupos de investigación y los centros receptores, b) Valor añadido aportado por los investigadores contratados, c) Problemas relacionados con el programa, d) Grado de cumplimiento de los objetivos, e) Fortalezas y debilidades, f) Cambios observados a lo largo de las distintas convocatorias, y posibles cambios a realizar para mejorar el programa, g) Nivel de satisfacción con el programa.

Entre las distintas preguntas incluidas en el cuestionario, se solicitó a los investigadores MS que valoraran en qué medida la investigación desarrollada durante su contrato había contribuido a producir o implementar alguna innovación y en qué medida su incorporación había contribuido a la aplicación o desarrollo de nuevas técnicas por parte del grupo o departamento receptor. Para facilitar la identificación de la innovación, en el cuestionario se explicaron explícitamente los conceptos de innovación considerados, tomados del Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 1997). Se definieron las ‘innovaciones tecnológicas’ como aquellas que se refieren a un nuevo producto (bien o servicio) o proceso, o a mejoras significativas en los mismos (innovaciones tecnológicas de producto y/o proceso) e ‘innovaciones no tecnológicas’ todas aquellas que no pueden ser consideradas productos y procesos tecnológicos, incluyendo principalmente los cambios institucionales, de gestión o en la orientación estratégica. Por su parte, se considera que una innovación ha sido implementada si se ha introducido al mercado (producto) o si ha sido utilizada dentro de un proceso de producción (proceso).

Por otra parte, se solicitó al conjunto de responsables de grupos y unidades administrativas que valoraran la contribución del programa a potenciar la innovación en el SNS, pregunta que se incorporó asimismo en la segunda tanda de la encuesta a investigadores, realizada a los contratados de las convocatorias 2002 a 2005.

3. Resultados y discusión

3.1. Hacia un marco conceptual para el análisis del papel de los hospitales públicos en la generación de conocimiento y los procesos de innovación

El concepto de innovación parte de la tradición clásica schumpeteriana, según la cual ésta tendría básicamente un propósito económico. Este denominado Modelo Lineal de Innovación (Godin 2006) o Modo 1 de producción del conocimiento (Gibbons et al. 1994) ha dado paso más recientemente a una perspectiva más amplia de la innovación, caracterizada por abrir a la sociedad los procesos de innovación y por tener en cuenta los diferentes actores involucrados (Hughes et al. 2011) y los distintos modos de innovación (Echeverría y Merino 2011; Hochgernet et al. 2011). Como resultado de este cambio de paradigma, se han desarrollado una serie de propuestas, cuyos precursores son el enfoque de los Sistemas de Innovación y del Modo 2 de generación de conocimiento, que coinciden en criticar el modelo lineal, haciendo énfasis en la interactividad entre los distintos agentes involucrados (Etzkowitz 2003) y considerando la innovación como un sistema social complejo. El Modo 2 describe un nuevo sistema de producción de conocimiento flexible, dinámico, transdisciplinar y socialmente distribuido (Gibbons et al. 1994). Por su parte, la aproximación de los Sistemas de Innovación se centra en los aspectos económicos y sociológicos de la innovación y concede mayor relevancia al papel de las instituciones (Lundvall 1992).

No obstante, aunque la interpretación de los procesos de innovación se ha beneficiado considerablemente de los modelos no lineales, algunos autores han señalado carencias teóricas en algunas de estas propuestas (Edquist 1997) y han criticado la excesiva importancia que conceden a las empresas en relación con otros agentes involucrados en la innovación (Etzkowitz y Leydesdorff 2000) así como su tendencia a priorizar el ámbito de análisis (por ejemplo, nacional, regional o sectorial).

No obstante, hay que tener en cuenta que la innovación requiere también de agentes sociales no involucrados directamente en actividades de I+D o no ligados directamente al

mundo empresarial o financiero (López Cerezo 2004). Agentes que no son considerados por el modelo de los Sistemas de Innovación. Dada su triple función asistencial, docente e investigadora, los hospitales del SNS pueden considerarse como uno de estos agentes sociales. Además, los análisis de los sistemas de innovación a menudo pasan por alto el contexto social, aun cuando éste es determinante para el éxito de la innovación. Como resultado, se desestima el papel de los agentes sociales, entre los que se encuentran los consumidores y demás beneficiarios directos de la innovación, y de las personas interesadas o afectadas por ella. Si tenemos en cuenta que, como señala López Cerezo (2004), el éxito de la innovación depende de la reacción favorable o al menos no hostil de éstos y otros agentes sociales, podemos considerar que en el ámbito de los servicios sanitarios resulta esencial considerar a los propios profesionales de la salud, como usuarios de la innovación, y a los pacientes, como beneficiarios últimos de ésta. Este aspecto constituye otra de las limitaciones de enfoque de los Sistemas de Innovación para el estudio de la innovación en salud.

El modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff 2000) reúne las contribuciones de las anteriores aproximaciones, considerando que la innovación “se basa cada vez más en una ‘Triple Hélice’ de interacciones universidad-empresa-gobierno” (Etzkowitz 2003: 293) o, en términos más amplios, academia-empresa-gobierno – de hecho, distintos autores como Martin (2012) y los propios Etzkowitz y Leydesdorff (2000), utilizan indistintamente universidad y academia, incluyendo dentro de esta última a universidades y otras instituciones productoras de conocimiento (Etzkowitz 2003) –. Formulado en estos términos el modelo ofrece un marco conceptual adecuado para nuestro propósito, por cuanto los hospitales universitarios pueden considerarse como instituciones productoras de conocimiento entre cuyas funciones se encuentran, además de la asistencia, la docencia y la investigación (de Pablo y Arenas 2008).

La flexibilidad del modelo de la Triple Hélice admite la incorporación de un nuevo elemento cuando falta alguno de sus componentes y aparece uno nuevo (Etzkowitz 2003), característica que permite considerar a las instituciones sanitarias como una cadena diferente en el modelo. Otra de sus propiedades es “el reconocimiento de que las instituciones pueden llevar a cabo múltiples misiones”, de modo que “es posible para un determinado ámbito institucional desempeñar múltiples roles sin menoscabo ni perjuicio para el rol original” (Etzkowitz 2003: 317). Estas características del modelo nos permiten considerar a los hospitales como componentes de la Triple Hélice que asumen algunas de las capacidades de otros agentes, manteniendo no obstante su papel principal y su identidad distintiva. En este modelo de relaciones institucionales en el ámbito de la salud, la misión central y principal de los hospitales universitarios continúa siendo la asistencia sanitaria, si bien al mismo tiempo asumen un papel asignado canónicamente a alguna de las otras cadenas de la hélice, como son la educación y la investigación propias de la academia.

En el marco de los estudios sobre la Triple Hélice, algunos autores han identificado una revolución (Etzkowitz y Leydesdorff 2000) resultado de la cual las universidades han pasado de ser “estructuras de apoyo a la innovación que proporcionan a las empresas personas cualificadas, resultados de investigación y conocimiento” para transformarse en organismos cada vez más “implicados en la creación de empresas, a menudo basadas en nuevas tecnologías resultantes de la investigación académica” (Etzkowitz 2003: 294). Esta revolución ha ocurrido en dos etapas. La ‘primera revolución académica’ transformó a las universidades en instituciones que combinan docencia e investigación. En un estado subsiguiente, las universidades experimentan una ‘segunda revolución académica’ consistente en la transformación “de universidad investigadora en universidad

empresarial” (Etzkowitz 2003: 317), adoptando la denominada ‘tercera misión’ de contribuir a la economía y la sociedad.

En el contexto de los Sistemas Nacionales de Salud, los hospitales pueden considerarse como instituciones con un rol que va más allá del ampliamente reconocido de asistencia, docencia e investigación. Así, en términos similares a como se plantea la tercera misión de las universidades, puede identificarse una ‘cuarta misión’ de los hospitales, consistente en la innovación y la transferencia. Esta misión incluye la innovación en tecnologías y servicios sanitarios, de tal modo que los resultados puedan ser transferidos a la sociedad y contribuir al desarrollo económico y social. Para que esta misión pueda ser compatible con el modelo de la Triple Hélice, debe considerarse como un elemento que cierra el círculo para imbricarse con la asistencia sanitaria y constituir finalmente la que sería ‘tercera misión’ de las instituciones sanitarias. En definitiva, esta tercera misión de los hospitales, que incluiría la asistencia sanitaria y la transferencia de la investigación y la innovación a la prestación de esta asistencia y la atención al paciente, se convierte en su misión fundamental.

En este contexto, muchos hospitales se encuentran todavía inmersos en la ‘revolución investigadora’, a la vez que se preparan para afrontar la ‘revolución de la innovación y la transferencia’, principalmente en aquellos países cuyos sistemas de salud aún padecen una desconexión entre la asistencia sanitaria y la investigación y en los que esta última aún no está plenamente desarrollada en los hospitales públicos, como sería el caso de España (FECYT 2005; Bigorra 2010).

Así, en los hospitales públicos españoles puede identificarse una ‘primera revolución’ mediante la cual pasaron de ser instituciones únicamente asistenciales para convertirse en hospitales universitarios, tras haber asumido con éxito la función docente, gracias fundamentalmente al Programa de Médicos Interinos Residentes (MIR). Los hospitales universitarios públicos se encuentran inmersos ahora una ‘segunda revolución’ consistente en un proceso de completa adopción y desarrollo de la que hoy en día está definida como su tercera función, la investigación. Esta ‘segunda revolución sanitaria’ conducente a la transformación en hospital docente e investigador puede considerarse equivalente a la ‘primera revolución académica’ descrita anteriormente. Además, los hospitales se enfrentan al reto de una tercera revolución a través de la cual integrar la innovación y el desarrollo económico y social con la asistencia, la docencia y la investigación.

Los hospitales públicos enfrentan el desafío, del mismo modo que han hecho las universidades, de convertirse en ‘hospitales emprendedores’. Al igual que la universidad emprendedora, el hospital emprendedor puede definirse como un hospital “que abarca la conservación y transmisión de conocimiento, integrando [además de la asistencia sanitaria], la docencia y la investigación, y promoviendo al mismo tiempo la innovación” (Etzkowitz 2003: 333). Como la universidad emprendedora, el hospital emprendedor, aunque dispone de “un considerable grado de independencia del estado y de las empresas”, también requiere de “un elevado grado de interacción con estas esferas institucionales” (Etzkowitz 2003: 319). El hospital emprendedor está estrechamente relacionado con las empresas que producen bienes y servicios (por ejemplo, con la industria farmacéutica) y al mismo tiempo lleva a cabo investigación y proporciona formación en sus áreas de conocimiento y especialidad. Los hospitales que operan bajo este modelo están asimismo vinculados a las instituciones gubernamentales, que son en último término los árbitros de las reglas del juego a la vez que potenciales fuentes de financiación para la investigación y la creación de nuevas empresas.

En definitiva, el modelo de la Triple Hélice se muestra más apropiado que los modelos clásicos para el análisis de los hospitales emprendedores que asumen las funciones que hemos señalado con anterioridad. Estos últimos contemplan a las instituciones de acuerdo con sus funciones tradicionales – como el modelo de los Sistemas de Innovación, que considera el sector empresarial como la esfera institucional primordial y el foco del análisis de la innovación, mientras que gobierno y universidad desempeñan funciones de apoyo – y por tanto serían más adecuados para analizar los hospitales asistenciales “clásicos”.

3.2. Estudio del papel de los investigadores Miguel Servet como promotores de la innovación en el sector sanitario público

Con el fin de obtener una mejor comprensión de su papel como eventuales promotores y catalizadores de la innovación, es preciso en primer lugar identificar algunas de las principales características de los investigadores Miguel Servet y de las actividades que realizan durante su contrato. El programa ha incorporado durante estos años a los centros del SNS investigadores con diferentes perfiles académicos, en su mayoría doctores en biología (49,5%) y en menor medida en medicina y cirugía (16%), farmacia (11,7%) y otras disciplinas. La mayoría se dedicaron a la investigación básica, en exclusiva (55,8% de los encuestados) o en combinación con investigación clínica (32,1%). Dentro del propio centro receptor colaboraron fundamentalmente con colegas dedicados a la investigación clínica (34%) o básica y clínica (40,4%), mientras que las colaboraciones extramuros se realizaron principalmente con investigadores de otros centros dedicados a la investigación exclusivamente básica (47,2%) o bien básica y clínica (41,5%). Los resultados de la encuesta indican asimismo que la mayoría se dedicaron a tiempo completo a la investigación (72,8%) y el resto la compaginaron con otras tareas, principalmente administrativas y de gestión, docencia y divulgación científica.

Más de tres cuartas partes de los investigadores encuestados afirmaron que durante su permanencia en el grupo receptor éste no produjo ni implementó ninguna innovación tecnológica, o si lo hizo fue como resultado de otras líneas de investigación distintas de la suya. Este porcentaje es aún más elevado (situándose en valores alrededor del 90%) en el caso de las innovaciones no tecnológicas. El reducido grupo de investigadores que contribuyeron a producir o a implementar algún tipo de innovación lo hicieron fundamentalmente en el ámbito de la innovación tecnológica y en la producción de innovaciones en las estructuras organizativas y las orientaciones estratégicas de sus organismos (Figura 1).

Figura 1. La investigación desarrollada por usted durante su contrato Miguel Servet, ¿Ha contribuido a producir o implementar alguna innovación?

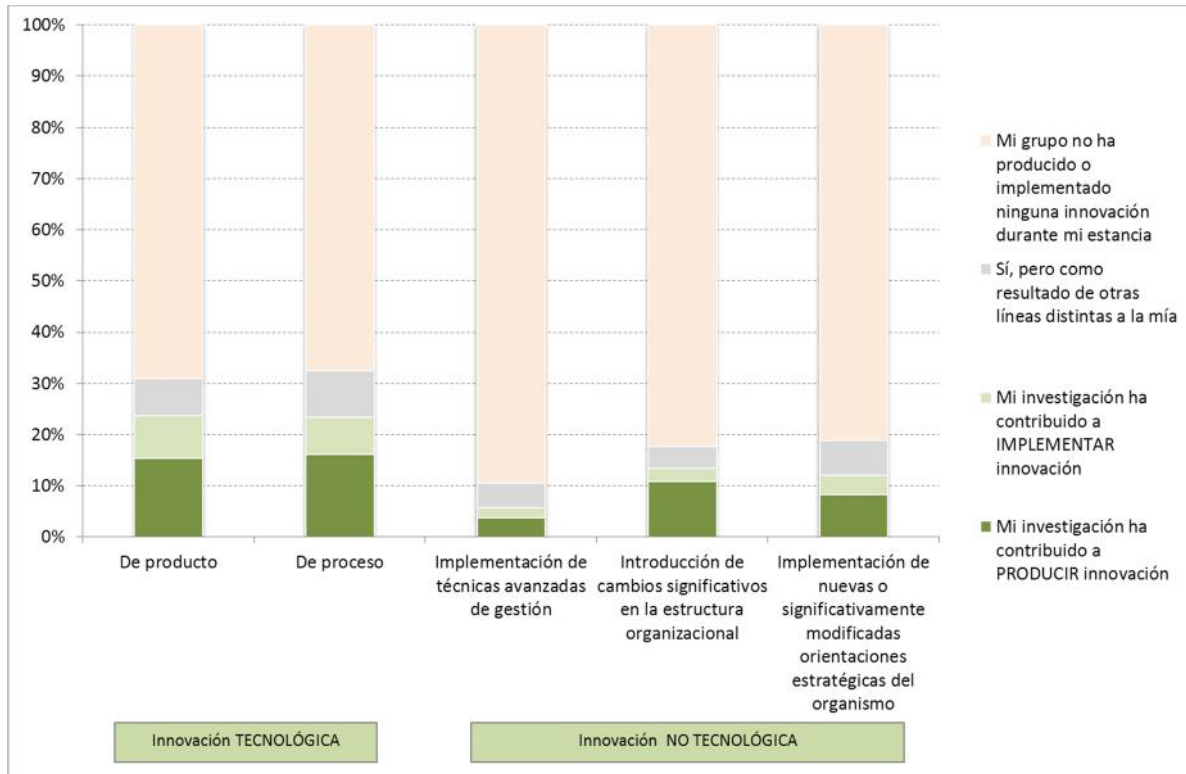
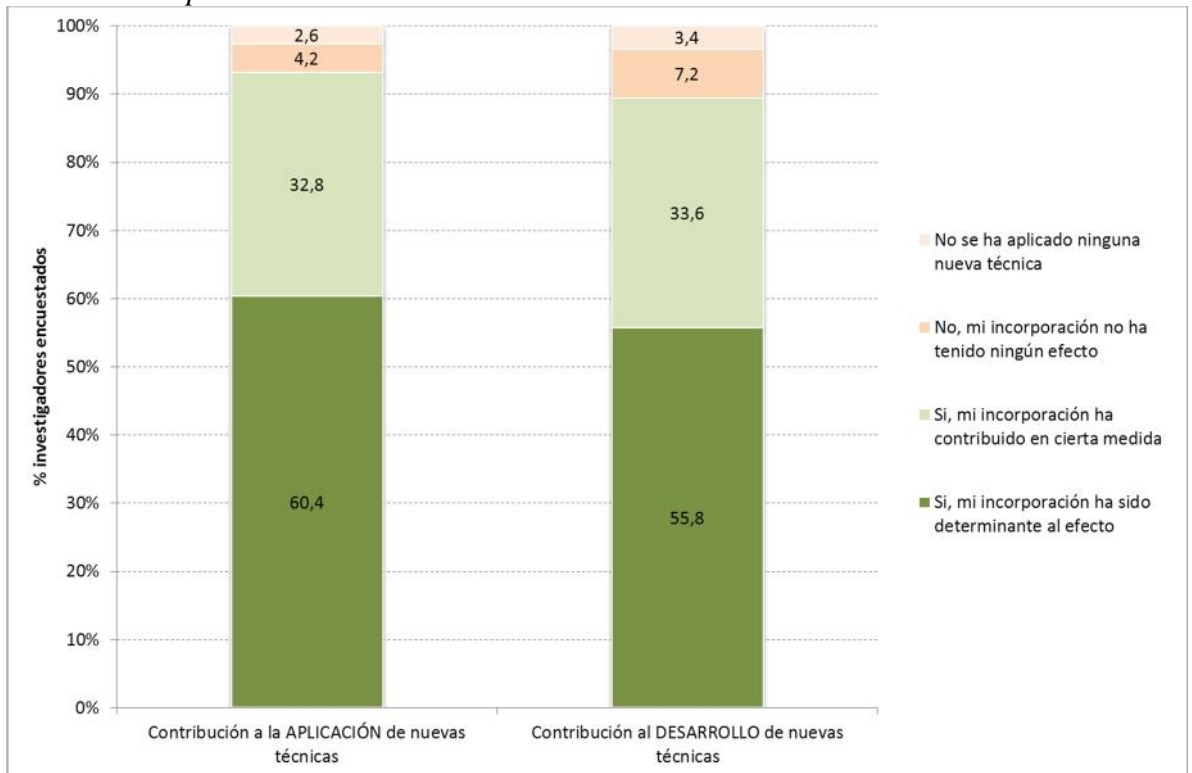


Figura 2. ¿Considera que su incorporación como investigador/a Miguel Servet ha contribuido a la aplicación o desarrollo de nuevas técnicas por parte del grupo o departamento receptor?



Por su parte, más del 75% de los encuestados consideró no haber contribuido directamente a que su grupo produjera o implementara alguna innovación tecnológica de proceso (Figura 1), mientras que más del 90% valoró que su incorporación había contribuido en mayor o menor medida a la aplicación (93,2%) o al desarrollo (89,4%) de nuevas técnicas (Figura 2). Esta aparente contradicción se ilustra en el caso de investigadores que, aún mencionando explícitamente su contribución al desarrollo de una nueva técnica, no considera haber contribuido a la innovación, o no percibe ese desarrollo como una innovación. Esta situación queda bien reflejada por el siguiente comentario de uno de los encuestados:

En nuestro laboratorio hemos puesto a punto técnicas de cultivos celulares, biología molecular, transferencia génica, modelos animales y citometría de flujo [...] Es posible que en el futuro nuestra línea de investigación llegue a desembocar en productos o procesos que lleguen al mercado, pero por el momento nuestro principal objetivo ha sido y es la generación de conocimiento, es decir, dar respuesta a cuestiones.

Por otra parte, existen investigadores que, independientemente de que sus resultados lleguen o no al mercado, identifican una amplia gama de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, incluyendo no sólo aquellas con un valor económico claro, sino también, entre otras, innovaciones sociales:

Test de Dispersión de la Cromatina del Espermatozoide (test SCD) comercializado por dos empresas nacionales. Se ha patentado una nueva molécula siRNA anti-CD40 (innovación de producto) y se ha creado un nuevo proceso para su incorporación al tejido renal (innovación de proceso).

Se han puesto en marcha y establecido actividades de diagnóstico molecular mediante técnicas de alto rendimiento y fiabilidad que permiten abordar tareas tanto de investigación como de diagnóstico molecular que no existían antes de mi incorporación. Gracias a las mismas se ha establecido un servicio de diagnóstico molecular para las patologías en estudio donde actualmente se procesan muestras procedentes de numerosos centros tanto nacionales como internacionales.

Participación en el Plan Estratégico de mi Centro y en el Plan de Salud Mental de la Comunidad Autónoma.

La mayor parte de las técnicas aplicadas o desarrolladas se enmarcan en los campos de la biología molecular y las ingenierías de la imagen y de las comunicaciones, como señalan varios de los investigadores encuestados:

Técnicas básicas de biología molecular y biología celular (puesta a punto de termociclador a tiempo real, citómetro de flujo, cultivos celulares, sobreexpresión y silenciamiento génicos, interacciones entre proteínas, arrays tisulares y de cDNA).

Técnicas de genética molecular: LOH, metilación de promotores, expresión génica, etc.

Pero la innovación no se produce exclusivamente en estos ámbitos, sino que cubre también las áreas de la gestión, la organización y la orientación estratégica de las instituciones. En este sentido, varios de los profesionales entrevistados han señalado cambios en el capital organizativo de los hospitales, concretamente en la organización de la actividad investigadora, como uno de los efectos derivados de la incorporación de estos investigadores. Uno de los gerentes de hospital entrevistados resume del siguiente modo la importancia de la innovación organizativa en el sector salud:

La introducción de una innovación tecnológica debe implicar un cambio organizativo. Si incorporo el TAC y lo uso como una tecnología más, es un gasto más; si no lo uso para unos pacientes sí, y para otros no (cambio organizativo) es un gasto. Hay que fomentar líneas de investigación que investiguen la tríada innovación tecnológica-innovación organizativa-innovación actitudinal.

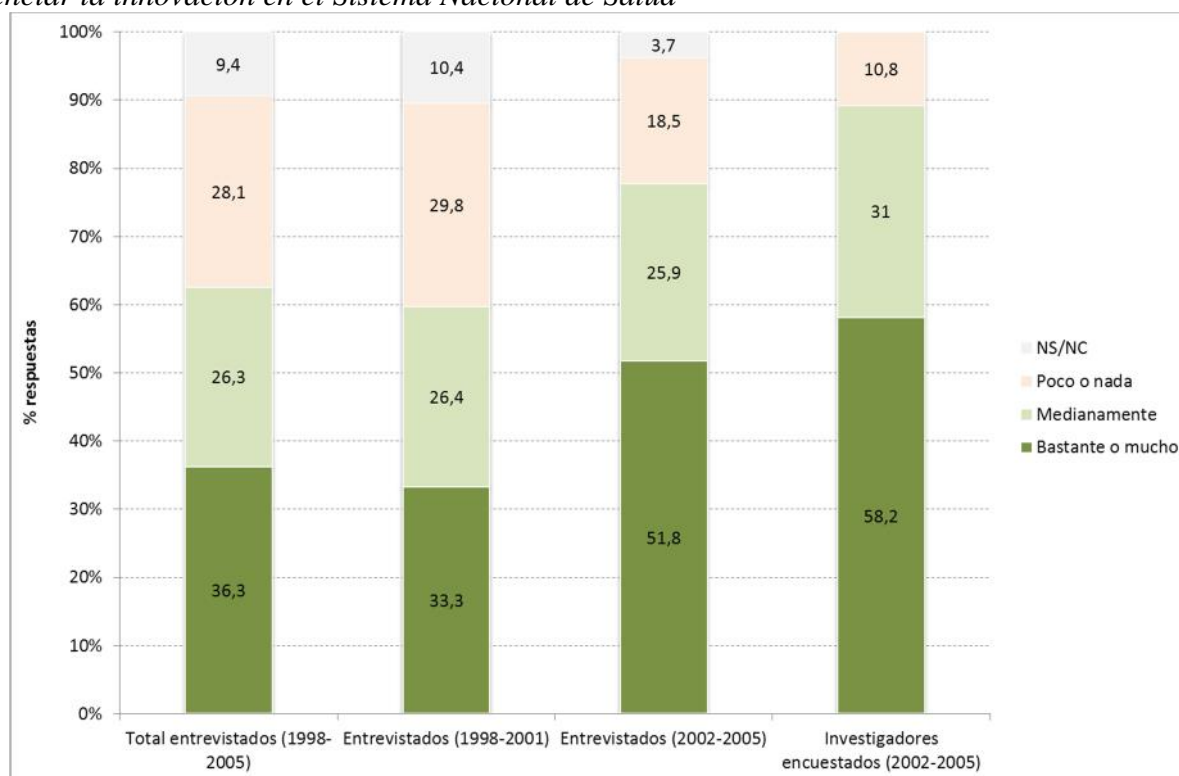
No obstante, la innovación organizativa es poco frecuente, como indican los resultados de la encuesta (Figura 1) y corroboran algunos de los entrevistados:

No creo que la investigación llevada a cabo por estos investigadores haya cambiado la práctica clínica de sus centros. No les ha dado tiempo. Tampoco he visto que hayan creado *spin-offs*. (Responsable de grupo de investigación)

La innovación es lograr hacer de otra manera las cosas que hacemos. En este sentido no creo que se haya conseguido. Estamos en una etapa cuantitativa (tenemos más proyectos, más '*papers*') y todavía no en una etapa cualitativa. La innovación no es sólo tecnología. Es innovación organizativa e innovación actitudinal. (Gerente de hospital)

Otro modo de aproximarnos al tema objeto de estudio ha consistido en solicitar a los profesionales sanitarios entrevistados que valoraran en qué medida el Programa Miguel Servet ha contribuido a fomentar la innovación en el SNS. Esta pregunta, que no figuraba en la primera encuesta (convocatorias 1998-2001) fue posteriormente añadida y formulada a los investigadores de las convocatorias 2002-2005. Los resultados se muestran en la Figura 3. A pesar de tratarse de un programa cuyos objetivos no están expresamente dirigidos a la innovación, las valoraciones estarían señalando una apreciable contribución en este sentido, que habría mejorado en las últimas convocatorias, cuyos contratos finalizaron entre 2008 y 2011 (recordemos aquí que en la convocatoria de 2010 ya se menciona la innovación entre los objetivos del Programa).

Figura 3. Valore en qué medida cree que el Programa Miguel Servet ha contribuido a potenciar la innovación en el Sistema Nacional de Salud



Como hemos señalado anteriormente, la investigación realizada por los doctores contratados es fundamentalmente de carácter básico. Los profesionales sanitarios entrevistados han señalado este aspecto como una de las posibles explicaciones de que los investigadores Miguel Servet no se muestren más orientados hacia la innovación. Así lo indican el director de investigación de un hospital y el investigador principal de un grupo de investigación:

Se ha incorporado gente que ha dado un nuevo aire y han introducido la investigación básica, que luego puede ser aplicable en el hospital, tarde o temprano.

La innovación no pasa al SNS. Los clínicos se acercan más a la básica gracias al programa, pero los investigadores FIS no ‘empujan’, no trasladan la innovación al SNS

Pero la principal razón señalada por los entrevistados para explicar que los investigadores Miguel Servet no tengan una mayor contribución al fomento de la innovación en los hospitales es el tiempo, destacando que los seis años de duración del contrato no son suficientes para que eventuales contribuciones a la innovación se materialicen:

Es muy pronto para hablar de innovación. No hemos llegado aún a la i. (Jefe de servicio y responsable de grupo)

La innovación es un concepto a largo plazo, seis años es poco. (Gerente de hospital)

4. Conclusiones

En este trabajo hemos propuesto el modelo de la Triple Hélice como una aproximación adecuada para el estudio del papel de los hospitales públicos en los procesos de generación de conocimiento y de innovación. Por otra parte, hemos identificado la innovación y la contribución al desarrollo económico y social como la ‘cuarta misión’ de los hospitales públicos, adicional a su comúnmente aceptada triple misión asistencial, docente e investigadora.

Se argumenta cómo los hospitales universitarios están haciendo frente al desafío de evolucionar para convertirse en ‘hospitales emprendedores’. Éstos pueden considerarse, utilizando la definición de universidad emprendedora (*entrepreneurial university*) propuesta por Etzkowitz (2003), como hospitales que “abordan la conservación y transferencia de conocimiento, integrando la docencia y la investigación [además de la asistencia sanitaria] y apoyando la innovación”.

En el presente trabajo se ha considerado el Programa Miguel Servet de Contratos en el Sistema Nacional de Salud como una oportunidad para explorar en qué medida la incorporación de investigadores básicos a los hospitales puede contribuir a este cambio, a través de la promoción de la innovación en los hospitales y demás centros del SNS. En el caso aquí estudiado, la llegada de los investigadores Miguel Servet ha propiciado la incorporación a los grupos de investigación de nuevas técnicas y tecnologías, aprendidas por estos investigadores durante su formación postdoctoral. En este sentido, esta situación no parece haber contribuido a superar el modelo de innovación basado en la extensión de innovaciones foráneas, señalado por Meneu y col. (2005) como predominante en España.

Una de las razones señaladas para explicar la reducida orientación innovadora de estos investigadores es su dedicación principalmente a la investigación de carácter básico. No obstante, en un gran número de casos se incorporaron a grupos con una significativa actividad de investigación clínica. Como resultado, las técnicas aplicadas y desarrolladas han encontrado nichos en campos de investigación tanto básicos como clínicos, principalmente en biología molecular e ingeniería de las comunicaciones y de la imagen. Estos resultados son coherentes con el modelo identificado por Bigorra (2010), de innovación biomédica y tecnológica resultante de los avances en el conocimiento de las bases moleculares de las enfermedades y en la convergencia entre biología e ingeniería gracias a las nuevas tecnologías de la comunicación y de la imagen.

Asimismo, la colaboración de los investigadores básicos con investigadores clínicos y personal asistencial, favorecida en el contexto hospitalario, puede resultar en la promoción de la innovación a través del fomento de la investigación traslacional, caracterizada por la generación de cuestiones de investigación biomédica surgidas de la práctica clínica y, muy importante desde el punto de vista de la innovación, la transferencia de conocimiento científico desde la investigación básica a la práctica clínica. Como hemos señalado en un trabajo anterior (Rey-Rocha y Martín-Sempere 2012), las acciones de política científica destinadas a promover los recursos humanos en I+D en el entorno hospitalario pueden desempeñar un importante papel en la promoción de la investigación traslacional, lo que a su vez puede resultar en innovación y transferencia, colaborando así en la potenciación de la que hemos identificado como cuarta misión de los hospitales públicos.

En este sentido, la innovación basada en la investigación debe entenderse como un resultado a largo plazo. Como señala el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat 2005), la innovación resultante de actividades de I+D debe observarse como el resultado, más que de

cambios individuales, de una serie de cambios incrementales, siempre que éstos en su conjunto supongan una mejora sustancial (Bloch 2007). Así pues, se requiere tiempo para que estos cambios tengan lugar y para que la innovación resultante de la investigación se materialice. La falta de tiempo ha sido identificada por nuestros informantes como uno de las razones determinantes para que la incorporación de los investigadores Miguel Servet no haya contribuido significativamente a potenciar la innovación en el SNS español. Seis años se considera un período demasiado corto para que sus eventuales contribuciones puedan llegar a materializarse. A este respecto, sería necesario llevar a cabo un estudio con mayor perspectiva temporal, analizando la carrera de estos investigadores tras completar su contrato Miguel Servet, con el fin de valorar con mayor exactitud en qué medida la actividad desarrollada por los investigadores en los centros del SNS contribuye a los procesos de innovación y transferencia. Este estudio puede constituir una oportunidad para obtener evidencia empírica que respalde el argumento de Friedman (2002) a favor de que “la investigación básica es la clave para la innovación futura”.

Aunque el objetivo principal del presente estudio es investigar el papel de los investigadores como catalizadores de la innovación en el entorno hospitalario, nos proponemos asimismo identificar los posibles efectos de la innovación basada en la ciencia sobre el Sistema Nacional de Salud español. En este sentido, el Programa MS proporciona una oportunidad para profundizar en la investigación con el objetivo de responder a una serie de preguntas: a) ¿Qué factores influyen en la capacidad para producir e incorporar innovación en el ámbito de la sanidad pública?; b) ¿Qué tipo de actividades, recursos y relaciones sociales entran en juego en estos procesos?; c) ¿Cuáles son los contextos que favorecen la innovación?; d) ¿Hasta qué punto los centros sanitarios y sus centros de investigación son receptivos a la innovación?; e) ¿Qué tipo de personas presentan un perfil adecuado para convertirse en innovadores?; f) ¿Cuáles son los efectos organizativos y sociales de la innovación en biomedicina y salud?.

Antes de finalizar, cabe señalar una serie de limitaciones del presente estudio que deben tenerse en cuenta a la hora de analizar los datos e interpretar los resultados. Los resultados obtenidos no pueden generalizarse a otras poblaciones de investigadores en contextos diferentes a los del SNS español. Es importante tener en cuenta que los hospitales públicos españoles se han caracterizado, en general, por un predominio de la investigación clínica, un déficit en la transferencia hacia la práctica clínica del conocimiento generado a través de la investigación, un papel limitado en los procesos de innovación, una reducción de personal cualificado con formación tecnológica y una ausencia de una carrera investigadora bien definida y establecida. Por otra parte, como ya señalamos en un artículo anterior (Rey-Rocha y Martín-Sempere 2012), la validez de los resultados de este estudio depende en último término de su replicación en otras poblaciones y otros entornos, de la realización de nuevas investigaciones utilizando diferentes técnicas de análisis, de la discusión y el debate público con otros investigadores y otros actores y de la eventual respuesta a nuestros resultados, de los gestores y los responsables de la toma de decisiones en materia de políticas científicas y de la innovación.

En un tiempo de crisis económica en el que proliferan las orientaciones hacia modelos de gestión privada de la sanidad pública, abogamos por una evolución de los hospitales desde la asistencia sanitaria hacia el esquema operativo de un ‘hospital emprendedor’, a través de la investigación, la innovación y la transferencia. Los hospitales y centros de investigación del SNS español se enfrentan al desafío de desarrollar lo que el informe Publin sobre innovación en el sector público denomina “estrategias de aprendizaje necesarias para encontrar, comprender y utilizar las competencias desarrolladas en otros lugares” (Koch et al. 2006: 3). En este sentido, deben desarrollar su capacidad de absorción, entendida como

su habilidad para “reconocer el valor de la información novedosa, asimilarla y aplicarla” (Cohen y Levinthal 1990: 128), no solo con fines comerciales, como señalan estos autores, sino en beneficio de la prestación de asistencia sanitaria. Pero, por otra parte, estos centros deberán ser capaces de identificar y apreciar la innovación que se produce intramuros como resultado de sus propias actividades. Si los hospitales públicos quieren poner en marcha y mantener un cierto nivel de actividad innovadora, deberán ser capaces de identificar el ciclo de la innovación, las oportunidades para la innovación, las ideas innovadoras y, en último término, las innovaciones generadas dentro de la propia organización.

5. Referencias

- BIGORRA, J. Rol clave de los hospitales en el nuevo modelo de innovación biomédica y tecnológica. **Biocat. BioRegió de Catalunya. Noticias**, 2010
<http://www.biocat.cat/es/noticias/rol-clave-de-los-hospitales-en-el-nuevo-modelo-de-innovacion-biomedica-y-tecnologica>
- BLOCH, C. Assessing recent developments in innovation measurement: the third edition of the Oslo Manual. **Science and Public Policy**, v. 34, n. 1, p. 23-34, 2007.
- COHEN, W.M. y LEVINTHAL, D.A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.
- DE PABLO, F. y ARENAS, J. Introducción al Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación 2008-2011: la acción estratégica en salud. **Medicina Clínica (Barcelona)**, v. 130, n. 6, p. 223-227, 2008.
- DJELLAL, F. y GALLOUJ, F. Mapping innovation dynamics in hospitals. **Research Policy**, v. 34, p. 817-35, 2005.
- DJELLAL, F. y GALLOUJ, F. Innovation in hospitals: a survey of the literature. **European Journal of Health Economics**, v. 8, p. 181-93, 2007.
- ECHEVERRÍA, J. y MERINO, L. Cambio de paradigma en los estudios de innovación: el giro social de las políticas europeas de innovación. **ARBOR. Ciencia, Pensamiento y Cultura**, v. 187, n. 752, p. 1031-1043, 2011.
- EDQUIST, CH. **Systems of innovation: technology, institutions and organizations**. Londres, UK: Pinter, 1997.
- ETZKOWITZ, H. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. **Social Science Information**, v. 42, p. 293-337, 2003.
- ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, v. 29, p. 109-123, 2000.
- FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología). Investigación biomédica en España: una prioridad nacional’. En: **Informes sobre investigación biomédica**, p. 11-27. Madrid, España: FECYT, 2005.
- FONT, D., GOMIS, R., TRILLA, A., BIGORRA, J., PIQUÉ, J.M. y RODÉS, J. Organización y modelo de funcionamiento de las estructuras de investigación biomédica. Situación y retos de futuro, **Medicina Clínica (Barcelona)**, v. 130, n. 13, p. 510-516, 2008.
- FRIEDMAN, J. Will innovation flourish in the future?. **The industrial Physicist**, vol. December 2002/January 2003, p. 22-25, 2002.
- GIBBONS, M.; SCOTT, P.; NOWOTNY, H.; LIMOGES, C.; TROW, M. y SCHWARTZMAN, S. **The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies**. Londres, UK: Sage, 1994.

- GODIN, B. The linear model of innovation: the historical construction of an analytic framework. **Science, Technology & Human Values**, v. 31, n. 6: 639-667, 2006.
- HOCHGERNET, J.; FRANZ, H.W.; HOWALDT, J y SCHINDLER-DANIELS, A. **Vienna Declaration: The most needed social innovations and related research topics**, 2011. <http://www.socialinnovation2011.eu/vienna-declaration-2011>
- HUGHES, A.; MOORE, K.; KATARIA, N. **Innovation in Public Sector Organisations. A pilot survey for measuring innovation across the public sector**. Londres, UK: NESTA. Marzo 2011.
- KOCH, P.; CUNNINGHAM, P.; SCHWABSKY, N. y HAUKNES, J. **Innovation in the Public Sector. Publin Report No. D24. Summary and policy recommendations. Second revised edition**. Oslo, Noruega: NIFU STEP Studies in Innovation, Research and Education, 2006.
- LÓPEZ CERREZO, J.A. Los entornos de la innovación. **Revista CTS**, v. 2, n. 1, p. 189-193, 2004.
- LUNDVALL, B. Introduction. En: Lundvall, B. (ed.) **National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning**. Londres, UK: Pinter, 1992.
- MARTIN, B.R. The evolution of science policy and innovation studies. **Research Policy**, v. 41, p. 1219-1239, 2012.
- MENEU, R.; ORTÚN RUBIO, V. y RODRÍGUEZ ARTALEJO, F. **Innovaciones en Gestión Clínica y Sanitaria**. Barcelona, España: Masson, 2005.
- ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) Y OFICINA DE ESTADÍSTICAS DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (EUROSTAT). **La medida de las actividades científicas y tecnológicas. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Manual de Oslo**. Tercera edición. Paris: OCDE, 2005.
- PETTY, J. y HEIMER, C.A. Extending the rails: How research reshapes clinics. **Social Studies of Science**, v. 41, n. 3, p. 337-360, 2011.
- PONS RÀFOLS, J.M.V. Innovación en el sector salud. **Medicina Clínica (Barcelona)**, v. 135, n. 15, p. 697-699, 2010.
- POTTS, J. y KASTELLE, T. Public sector innovation research: What's next?. **Innovation: Management, policy & practice**, v. 12, n. 2, p. 122-137, 2010.
- REY-ROCHA, J.; MARTÍN-SEMPERE, M.J. Generating favourable contexts for translational research through the incorporation of basic researchers into hospitals: The FIS/Miguel Servet Research Contract Programme. **Science and Public Policy**, v. 39, n. 6, p. 787-801, 2012.