

Els Opuscles del CREI

núm. **25**

Enero 2010

Transferencia de las innovaciones universitarias

Inés Macho-Stadler



CREI 

Centre de Recerca
en Economia Internacional

El Centre de Recerca en Economia Internacional (CREI) es un centro de investigación constituido como consorcio integrado por la Universidad Pompeu Fabra y la Generalitat de Catalunya. Su sede está en el campus de la Universidad Pompeu Fabra, en Barcelona.

El objetivo de CREI es promover la investigación en economía internacional y macroeconomía con los estándares académicos más altos.

Els Opuscles del Crei pretenden ser los instrumentos de difusión de la investigación del CREI en el ámbito no académico. Cada *Opuscle* recoge, para un público general, las conclusiones y observaciones de trabajos publicados, o en vías de publicación, en las revistas especializadas. Se hace constar que las opiniones expresadas en *Els Opuscles del Crei* son responsabilidad de sus autores.

Consejo editorial

Antonio Ciccone (editor)
Jordi Galí
Teresa Garcia-Milà
Andreu Mas-Colell

*Editado por: CREI
Universitat Pompeu Fabra
Ramon Trias Fargas, 25-27 08005 Barcelona
Tel. 93 542 13 88*

© CREI, 2010

© de esta edición: Inés Macho-Stadler

*Diseño: Fons Gràfic
Impresión: Masanas Gràfiques*

ISSN: 1137 - 7828

Dipòsit legal: B-3.739-2010

“Transferencia de las innovaciones universitarias”

Inés Macho-Stadler^(*)

La generación de nuevo conocimiento en ciencia básica y aplicada es uno de los motores más importantes de crecimiento económico, así como uno de los factores más fiables de creación de riqueza. El destacado papel de las universidades y de los centros públicos de investigación como fuente de descubrimientos, en particular en investigación básica, es generalmente aceptado. Por citar sólo algunos ejemplos, Cockburn y Henderson (1998) calculan que la investigación realizada en instituciones públicas se utilizó en 16 de los 21 medicamentos que según los expertos han tenido más impacto terapéutico entre los años 1965 y 1992. Aunque pudiera parecer que la investigación básica es menos efectiva, Mansfield (1980) muestra que en Estados Unidos su efecto sobre la productividad total de la empresas y la industria no es sólo positivo sino que es superior al efecto de un gasto similar en I+D aplicada. Al valorar la importancia de la investigación básica de las universidades, Mansfield (1998) estima que, sin ella, el desarrollo del 15% de los nuevos productos habría sido seriamente comprometido y retrasado (ver Tabla 1 para más detalle). Mansfield estima que el lapso medio entre la investigación académica y la innovación industrial es de 6 años, con una tasa de retorno social de la investigación académica en torno del 40%.

Al mismo tiempo, es comúnmente aceptado que las universidades y centros públicos de in-

Tabla 1:
Porcentaje de nuevos productos y procesos
basados en investigación académica reciente,
1986-1994. Mansfield (1998)

Industria	Porcentaje que no hubiese sido desarrollado (sin retraso significativo) en ausencia de la investigación académica reciente		Porcentaje que fue desarrollado con ayuda fundamental de la investigación académica reciente	
	Producto	Proceso	Producto	Proceso
Medicamentos	31	11	13	6
Procesamiento de información	19	16	14	11
Química	9	8	11	11
Eléctrica	5	3	3	2
Instrumentos	22	20	5	4
Maquinaria	8	5	8	3
Metales	8	15	4	11
Media de la industria	15	11	8	7

investigación están mejor dotados para crear nuevos conocimientos que para aplicarlos. En general, los académicos no tienen ventaja comparativa cuando llega el momento de comercializar los resultados de su investigación. La comercialización exige un conjunto de habilidades por las que no se distingue la comunidad científica: capacidad de identificar el sector más adecuado, conocimiento de las necesidades de los clientes, posibilidad de diseñar la estrategia de venta o el marketing del producto. Pero al mismo tiempo, la ciencia básica es crucial para conseguir perfeccionar técnicas conocidas o desarrollar nuevos productos y procesos, y la colaboración de los científicos en las primeras etapas del desarrollo es también decisiva. En consecuencia, conseguir que las universidades y los académicos sean activos tanto en la generación

de nuevos conocimientos como en la transmisión de éstos al sector productivo e impulsar su colaboración con las empresas son retos que atraen el interés de los reguladores y de los responsables del diseño de políticas de I+D+i dada la potencial ganancia que se puede conseguir.

Respecto de las universidades y centros públicos de investigación, hay numerosas preguntas interesantes (tanto desde el punto de vista positivo como normativo) a las que encontrar respuesta puede permitir mejorar la situación científica y competitiva de una economía o en las que la respuesta adoptada es decisiva para entender la situación de un país o región. Por ejemplo, ¿cuál debe ser el objetivo de las universidades?, ¿qué mueve la investigación académica?, ¿y la transferencia de tecnología de las universidades al resto de la sociedad? Es indiscutible que una parte muy importante de la transferencia de conocimiento y de tecnología se realiza a través de la formación de los nuevos científicos. Pero si obviamos este aspecto, y nos limitamos a considerar el papel de las universidades para impulsar la mejora de las condiciones productivas a través de otros mecanismos: ¿cómo pueden tener las universidades un papel más activo en la promoción del avance científico y tecnológico? y ¿en qué medida deben tenerlo? En esta faceta de transmisión de nuevo conocimiento, ¿cuán importante es la “proximidad” con la industria? y ¿cuál es el papel de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación de las universidades (las OTRI)? Cuando éstas organizan las relaciones entre universidades e industria, haciendo el papel de institución puente: ¿cómo debe diseñarse una OTRI para que sea eficiente?, ¿cómo deben diseñar las OTRI los contratos de licencia de patente?, ¿cómo se debe organizar una *spin-off*? Parte del debate actual sobre la transferencia de innovaciones académicas a la industria viene motivada por el interés en conocer las consecuencias del Bayh-Dole Act de 1980. Esta

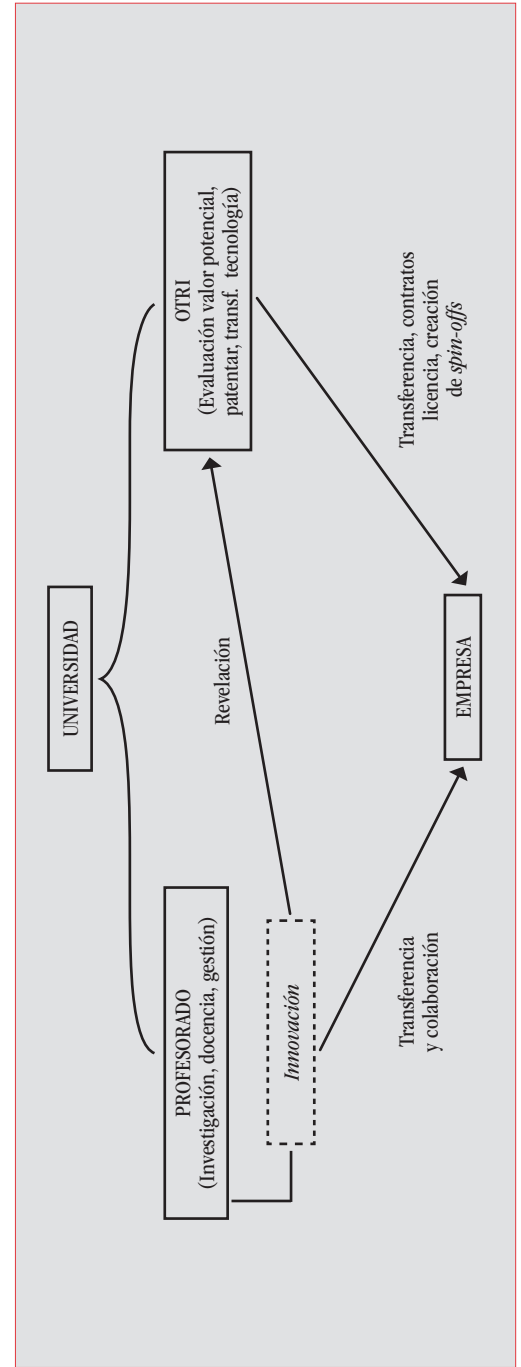
ley unificó y reformó el sistema de la propiedad intelectual en Estados Unidos. Su objetivo era asegurar transferencias de propiedad intelectual entre los laboratorios de investigación, la administración pública y las empresas privadas. Para lograrlo se traspasó la propiedad intelectual de los descubrimientos obtenidos con fondos públicos a la universidades, lo que les autorizó a tener patentes, a la vez que se les estimulaba a que rentabilizaran los descubrimientos científicos para tener fondos con que financiarse. Empieza a existir una literatura importante tanto empírica como teórica dedicada a estudiar los efectos del Bayh-Dole Act e impulsada también por el interés de la Comunidad Económica Europea en promover una economía basada en el conocimiento.

Este *opuscle* se centra en una parte pequeña del rompecabezas: la transmisión de conocimientos ya generados a través de contratos de licencia de patentes de la universidad y de contratos que rigen la creación de *spin-offs*, y en el papel de las OTRI en este proceso. De los efectos que se identifican y de las consideraciones que surgen en estos estudios pueden obtenerse lecciones a aplicar en otros aspectos de la transmisión de conocimientos generados en las universidades a la economía. Los argumentos presentados son válidos para cualquier centro que desarrolle investigación básica.

1. La universidad

El marco en el que desarrollaremos la argumentación es el de una universidad que está compuesta por el personal investigador que, entre otras tareas, es responsable de la investigación, y una OTRI encargada de recibir las innovaciones, de analizar su valor potencial, de patentar los descubrimientos que merezcan serlo y de transmitir estos conocimientos a la empresa (ver Gráfica 1).

Gráfica 1:
Relación de transferencia de tecnología entre universidad y empresa



El enfoque que aplicamos es el de la teoría de incentivos, que en esencia reconoce que cualquier forma de remuneración es en la práctica un mecanismo de incentivos explícito o implícito, lo que aplicado al entorno que nos ocupa implica que puede afectar la dirección de la investigación y la transmisión de los resultados de ésta, al tiempo que anima (o disuade) a los agentes a interesarse por estas actividades. La ausencia de remuneración por tanto tampoco es neutral ya que afecta también los incentivos de los agentes cuando toman decisiones.

En el organigrama anterior hay muchas decisiones y comportamientos interesantes que analizar desde el punto de vista de los incentivos: los incentivos a realizar investigación, los incentivos a transferir los logros obtenidos a la OTRI o no hacerlo y seguir investigando, apoyar a la OTRI en la transferencia vía licencias colaborando con la empresa que adopta la tecnología para un mejor desarrollo, o participar en una *spin-off*. Como hemos dicho anteriormente, nos centraremos en estos últimos aspectos, sin por ello suponer que los otros no sean igualmente importantes.¹

Para entender cómo funcionan los incentivos, o si no funcionan, es preciso entender qué poder de decisión tienen los participantes en la situación que nos ocupa y qué intereses guían el comportamiento de los académicos, de la universidad, de las OTRI y también de las empresas cuando toman estas decisiones. La Tabla 2 presenta de manera esquemática estos aspectos.

La Tabla 2 refleja las consideraciones habituales respecto a los objetivos de los distintos agentes y a las decisiones sobre las que tienen control y son los objetivos y decisiones que utilizaremos en el análisis de las secciones que siguen. Muestra que los objetivos están, al menos parcialmente, en conflicto entre la OTRI y la empresa porque lo que

Tabla 2:
Motivación y decisiones de los agentes

Agente	Decisiones	Motivación primaria	Motivación secundaria	Cultura organizativa
Investigador	Investigar y transmitir	Reconocimiento	Remuneración	Científica
OTRI	Patentar y licenciar	Protección y beneficios de la innovación	Difusión y reputación	Burocrática
Empresa	Comercializar nueva tecnología y producir	Beneficios	Control de los derechos de propiedad	Empresarial

es un ingreso para una es un coste para la otra. En el caso del investigador, su interés por investigar puede ser mayor que el interés por transmitir los descubrimientos ya obtenidos.

2. Contratos de licencia de las universidades

De la actividad de investigación se derivan descubrimientos que pueden ser útiles para las empresas. Cuando éstas identifican una innovación que les puede ser de utilidad o la universidad cree que una empresa puede estar interesada en una de ellas, se puede realizar la transferencia a través de un contrato de cesión o una licencia de patente o de saber-hacer (“*know-how*”). Ello permite fabricar o comercializar nuevos productos o mejorar los procedimientos por los que se producen los ya existentes aprovechando la ventaja comparativa de ambos agentes, ya que las universidades son más eficientes en investigación, pero las empresas lo son en el desarrollo y la comercialización de productos. Además, evita incurrir en duplicaciones innecesarias de los esfuerzos de investigación y permite a las universidades obtener recursos con los que financiar su actividad. La dificultad radica en establecer la cuantía y la forma del pago por la licencia.

Según distintos estudios basados en su mayoría en datos de EEUU, los contratos de licencias que utilizan las universidades incluyen diferentes tipos de pago (ver Tabla 3 y, por ejemplo, Jensen y Thursby, 2001).

2.1. Pagos fijos frente a pagos variables

La primera característica que diferencia los mecanismos de pago en una licencia es que varíen o no con la utilización que la empresa hace de la

Tabla 3:
Tipo de remuneración utilizada en los contratos de licencia

Tipo de remuneración	% contratos de licencia que lo incluyen
Royalties	85 – 95 %
Pago fijo inicial	aprox. 90 %
Pagos anuales	aprox. 90 %
Jalones (“Milestones”)	60 %
Participaciones en propiedad	25 %

patente, lo que lleva a la comparación entre las ventajas e inconvenientes de utilizar en el contrato pagos fijos o pagos variables (llamados cánones o royalties). Este *opuscle* se centra en la transmisión de conocimiento cuando existen problemas informacionales, pero hay otros argumentos en el diseño de los contratos de licencia que por completitud conviene mencionar.

Los royalties, o pagos en función de la cantidad producida y vendida con la nueva tecnología, tienen el inconveniente de que (desde el punto de vista de la empresa que adquiere la tecnología) hacen aumentar artificialmente el coste marginal de producción con lo que la ventaja de utilizar la nueva tecnología se reduce y no permite aumentar la producción tanto como pudiera. Un pago fijo (independiente de los resultados de la explotación que obtenga el licenciatarío por utilizar la nueva tecnología) no tiene este efecto distorsionador y, sin tener en cuenta otras consideraciones, es por tanto el mejor instrumento para cobrar el valor de la licencia.

Existen también argumentos de peso a favor de los pagos en función de la producción. El más habitual es el reparto de riesgos que aparece cuando las ganancias que conseguirá quien adopta la nue-

va tecnología son inciertas, bien porque es difícil de anticipar cómo reaccionará la demanda o bien por ser difícil de predecir cómo serán los costes de funcionamiento. Si tanto licenciante (la universidad) como licenciario (la empresa) son aversos al riesgo, repartir entre ellos las ganancias asociadas a la adopción de la patente puede ser óptimo por un argumento de seguros. Repartir las ganancias exige que el pago dependa de éstas (es decir, que sea variable), lo que se puede conseguir con la utilización de un royalty pero no con un pago fijo.

El aspecto en el que vamos a centrar la atención a la hora de diseñar el contrato es el de los incentivos. Un pago fijo y un royalty tienen muy distintos efectos sobre los incentivos de quien transfiere y de quien adopta. En lo que sigue vamos a olvidar el primer aspecto, el de reparto de riesgo, para concentrarnos en explicar las razones por las que utilizar un pago variable puede ser óptimo desde el punto de vista de los incentivos. Esto quiere decir que nos pondremos en la situación en la que, sin tener en cuenta los incentivos, lo eficiente es ceder la patente con un contrato de licencia basado en un pago fijo (por ejemplo, por que licenciante y licenciario son neutrales ante el riesgo).

Veremos tres situaciones distintas basadas principalmente en el análisis de los trabajos Macho-Stadler y Pérez-Castrillo (1991) y Macho-Stadler, Martínez-Giralt y Pérez-Castrillo (1996).

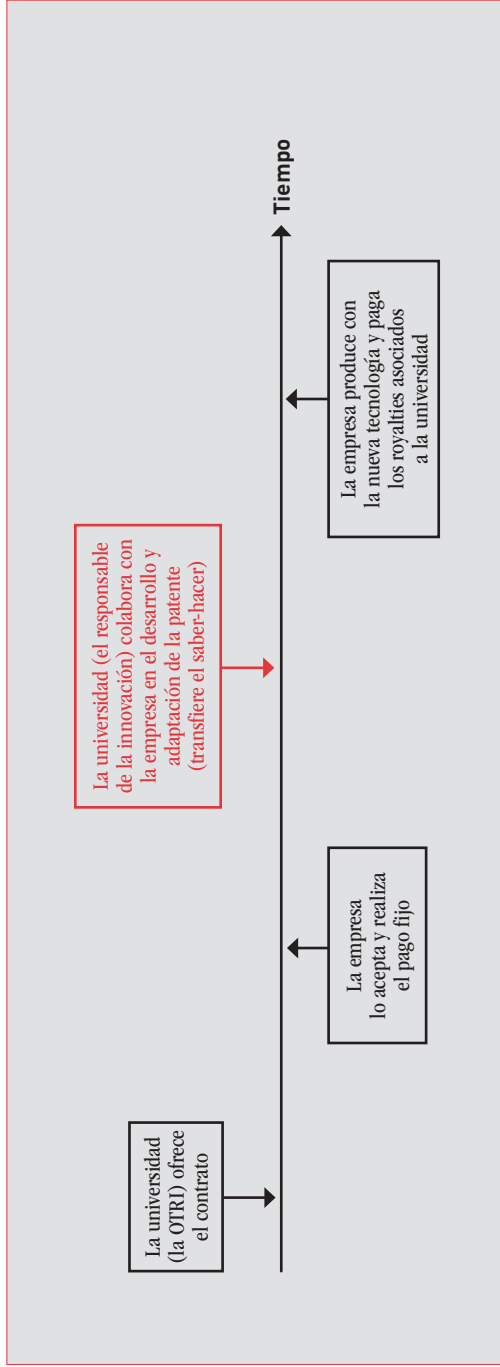
En primer lugar, supongamos que la patente generó un conocimiento, un saber-hacer, que no está incluido en la descripción del registro de la patente pero que es de gran importancia para que la empresa que la adopta sea capaz de sacar todo el partido de la nueva tecnología. Esta colaboración en el caso de las innovaciones de la universidad es más importante por el tipo de innovación que a menudo se provee. En la descripción de las licencias de universidades norteamericanas anali-

zadas en Jensen y Thursby (2001) se señala que alrededor del 75% estaban en estado embrionario (“*proof of concept*”) o sólo un prototipo a nivel de laboratorio estaba disponible. Cerca del 71% de las licencias exigía una relación posterior entre el innovador y el licenciario para desarrollar de forma adecuada el producto hasta hacerlo comercializable. Tan sólo un 12% de las innovaciones estaban listas para comercializar.

En estos casos, la colaboración del innovador con la empresa es crucial para que ésta aproveche o desarrolle de forma adecuada la nueva tecnología. Pero es difícil especificar en el contrato este compromiso por la misma naturaleza de la información que se promete transmitir. Esta situación está representada en la Gráfica 2 y se denomina en la literatura como un problema de **riesgo moral**. El problema de riesgo moral se refiere a situaciones con asimetría informativa, y surge una vez firmado el contrato. Por ejemplo, puede referirse al trabajo o esfuerzo que el agente contratado dedicará a su tarea (momento resaltado en rojo en el esquema temporal de la Gráfica 2). Identificar este problema lleva a diseñar un esquema de pagos con el objetivo de que el agente se interese por su tarea (es decir, motivar al agente a incorporar esfuerzo).²

En el caso reflejado en la Gráfica 2, si la universidad (el innovador) no puede hacer creíble que va a transmitir el saber-hacer necesario para utilizar todo el potencial de la patente, el licenciario tendrá dudas y estará dispuesto a pagar poco por la licencia.³ Si no hay riesgo y el contrato está basado sólo en un pago fijo, cuando el pago ya se ha realizado el investigador no tendrá ya nada que ganar y tendrá que soportar los costes de trabajar con la empresa. Si el contrato incluye royalties, el pago es variable y dependerá de la producción, proporcionando incentivos a transmitir el saber-hacer. El argumento es que el descubridor gana más cuanto más produzca la empresa, lo que ocurre cuan-

Gráfica 2:
Problema de transferencia de saber-hacer



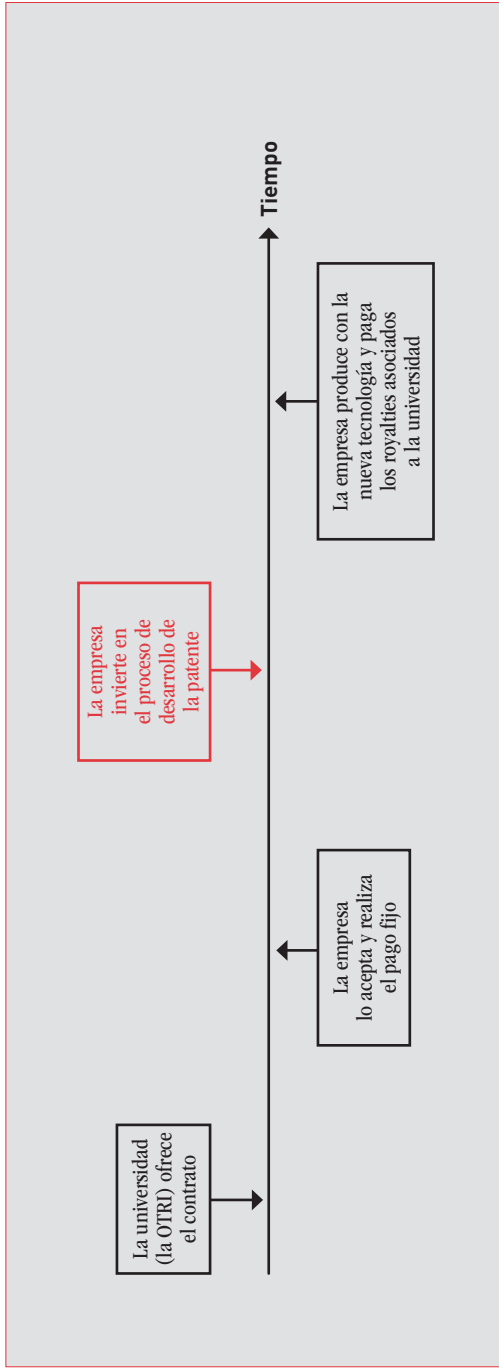
to menores sean los costes de producción de ésta. Dado que los royalties en este momento ya están fijados por el contrato inicial, lo único que puede hacer el innovador para reducir los costes de producción es colaborar con la empresa transfiriendo su saber-hacer y ayudando a adaptar o desarrollar la tecnología según sus necesidades. Así, los royalties poseen la propiedad de estimular al innovador a que se interese por el modo en que la empresa adapta la tecnología y ayude en el proceso.

La Gráfica 3 representa una situación de riesgo moral diferente, en la que el agente que debe tomar una decisión después de que se haya firmado el contrato es la empresa. Por ejemplo, la empresa debe dedicar dinero y recursos humanos a desarrollar la innovación.

En este caso, el problema es diseñar el contrato de licencia de manera que estimule la inversión de la empresa en la etapa de desarrollo. Si el contrato de licencia está basado en un pago fijo, todo lo que gane la empresa revertirá exclusivamente en sus arcas, mientras que si hay royalties una parte irá a manos de la universidad. Por tanto, la empresa tiene menos interés en que la etapa de desarrollo sea exitosa cuando los pagos establecidos se basan en royalties. Los incentivos adecuados para que la empresa invierta en la etapa de desarrollo aparecen cuando el pago por la licencia se basa en un pago inicial, de manera que la empresa, para recuperar este coste, tenga interés en que la etapa de desarrollo y comercialización sea exitosa.

Es fácil ver que si los dos tipos de riesgo moral están presentes y las decisiones del innovador y de la empresa son cruciales a la hora de desarrollar la innovación se plantea un dilema. Este tipo de situación es más difícil de resolver porque los incentivos que se necesitan van en direcciones contrarias. El responsable de diseñar el contrato de licencia tendrá que sopesar los efectos incen-

Gráfica 3:
Problema de inversión en desarrollo



tivadores de ambos elementos en el contrato, lo que a menudo justifica la utilización de ambos.

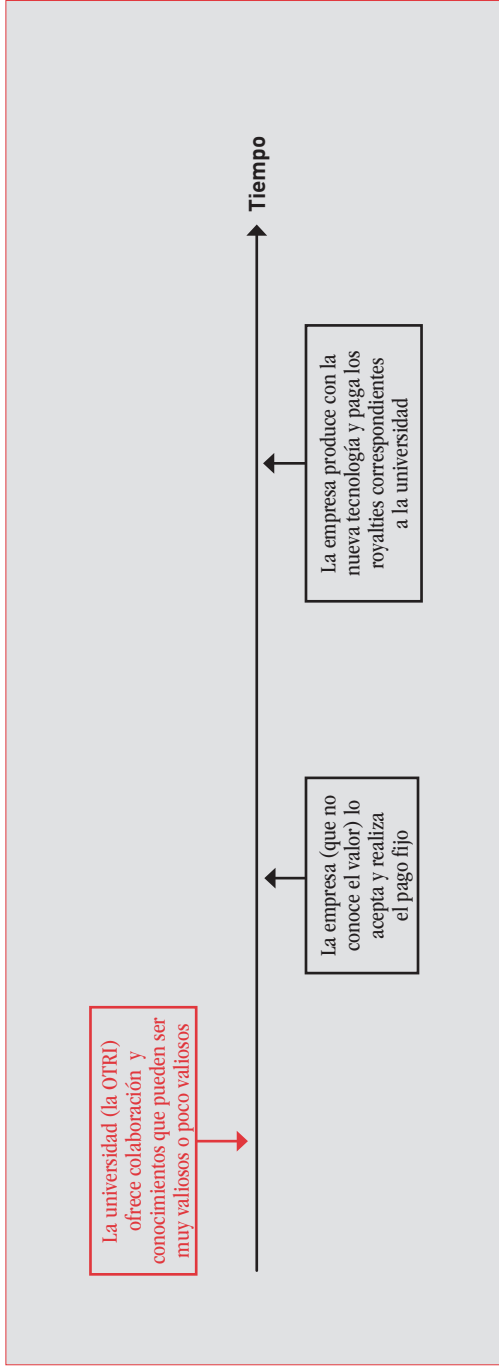
En segundo lugar, puede no existir una patente que defina la tecnología descubierta. Es decir, se trata de transferir un descubrimiento no patentado (como el truco de un mago), donde lo más importante para la empresa no es la patente sino el valor de la nueva tecnología que no conoce. En esta situación, representada en la Gráfica 4, la universidad (o su representante en la negociación con la empresa) sabe mejor que esta última qué tipo de innovación está ofreciendo.

Los aspectos importantes de esta segunda situación son que la empresa está dispuesta a realizar un pago mayor por una innovación muy valiosa, y la universidad tiene interés en sugerir que lo que está proponiendo transmitir es un gran descubrimiento. Sin embargo, sea cual sea el valor del descubrimiento, todo vendedor tiene interés en hacer esa declaración de valor, luego la empresa tendrá dudas de si es verdadera o si sólo es una artimaña para conseguir fijar un pago alto.

Este tipo de situación es un problema de **señalización** en el que las decisiones y términos del contrato pueden ser utilizados por la empresa para intentar tener una idea más acertada del verdadero valor de la innovación. La asimetría de información, como muestra el resaltado en rojo de la Gráfica 4, es previa a la firma del contrato, que se utilizará para enviar una señal o mensaje a la parte no informada para que revise sus expectativas.

En el caso que nos ocupa, una opción obvia (pero inocente) es explicar todos los detalles del descubrimiento a la empresa para que ésta decida cuánto está dispuesta a pagar por él. Pero esta opción en general no es viable ya que, una vez se han recibido los conocimientos para evaluar su beneficio, ya no es necesario pagar por ellos (no

Gráfica 4:
El innovador tiene información privada sobre el valor de la innovación

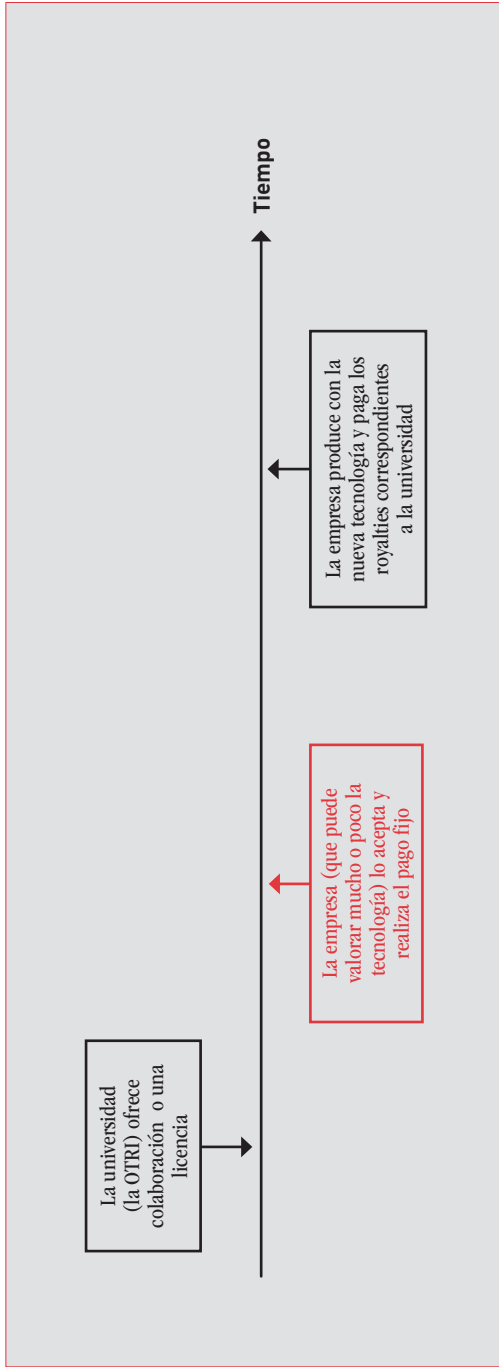


hay que pagar por conocer el secreto porque ha dejado de serlo). ¿Pueden ayudar los términos del contrato a hacer creíble que una innovación es buena? Consideremos que la OTRI afirma que la innovación es muy buena y puede proponer utilizar un contrato basado en sólo un pago fijo u otro basado exclusivamente en un royalty. Si fuéramos la empresa ¿cuál de las dos posibilidades debería parecernos más convincente? En el caso del pago fijo, la OTRI cobra la cantidad por adelantado, sea cual sea la utilización que haga la empresa de la innovación, mientras que con el pago variable lo que reciba depende de cuánto consigue producir la empresa (es decir de la valía del descubrimiento). Esta segunda propuesta es menos sospechosa, y por tanto, contratos basados en royalties sirven para señalar buenas innovaciones.

En tercer lugar, pueden existir otros problemas de incentivos y de información que no surgen del lado de la universidad. Las empresas conocen mucho mejor el mercado, la utilización potencial de las nuevas tecnologías así como las posibles reacciones de la demanda a cambios en el producto. De hecho, las universidades suelen ser especialmente malas conocedoras del entorno empresarial. Esta situación está descrita en la Gráfica 5 y corresponde a un problema de **selección adversa**.⁴ De forma somera, decimos que estamos ante una situación con selección adversa si la ventaja de información la tiene la parte que es contratada y es previa a la firma del contrato. En este caso, utilizar menús de contratos para que cada tipo de agente se incline por uno (revele su característica) es la estrategia más utilizada.

Si a la hora de negociar el contrato la OTRI supiese que el valor para la empresa es alto, fijaría un pago fijo elevado. Si, en cambio, supiese que es bajo, establecería un pago fijo menor. Cuando la empresa es la única en conocer el valor de utilizar la patente, preguntarle es inútil ya que en cual-

Gráfica 5:
La empresa conoce mejor el valor de la patente en su proceso productivo



quier caso dirá que la valora poco para intentar pagar menos. Imaginemos ahora que disponemos de dos tipos sencillos de contratos para ceder la patente: uno basado en un pago fijo y otro en un royalty. Y que le proponemos a la empresa que elija entre ellos. Para la empresa que valora mucho la innovación pagar un royalty a la OTRI es costoso y preferirá el contrato con pago fijo. Para la empresa que valora poco la patente el royalty es mejor ya que si produce y vende poco pagará al final poco por utilizarla. Por tanto, empresas que valoran poco la licencia tendrán más tendencia a firmar contratos que incluyan royalties.

Los royalties no son las únicas formas de pago variable. Las participaciones en la propiedad de la empresa (“*equity*”) son una forma alternativa de que los pagos dependan de la producción de ésta con la nueva tecnología. Las ventajas de las participaciones en la empresa es que no distorsionan los costes y por tanto no tienen el efecto negativo de los royalties. Al mismo tiempo, las participaciones también sirven como mecanismo de reparto de riesgo ya que lo recibido depende de si la comercialización con la nueva tecnología es o no exitosa, y da derecho a los beneficios derivados de nuevas aplicaciones o mejoras. Tiene, sin embargo, un inconveniente importante: no es creíble que por la utilización de una innovación en una etapa del proceso de producción de escasa importancia para una empresa con una función de producción compleja ésta esté dispuesta a pasar parte de sus acciones al poseedor de la patente. En este sentido, los royalties están más ligados a la innovación en empresas grandes. Además, las universidades en general prefieren recursos que poseer una cartera de acciones.

2.2. Estructura temporal de los pagos

Las intuiciones anteriores se pueden aplicar al diseño de la licencia de patente cuando hay más

de un solo periodo y hay que decidir la estructura temporal de los pagos. Este es el caso, por ejemplo, del establecimiento de jalones en el contrato (“*milestones*”). El diseño óptimo del contrato de licencia depende del momento en que los distintos actores toman decisiones y puede ser un buen ejercicio para aplicar parte de los resultados explicados anteriormente. Para no mezclar argumentos consideramos sólo pagos fijos y nos interesaremos ahora por su estructura temporal.⁵

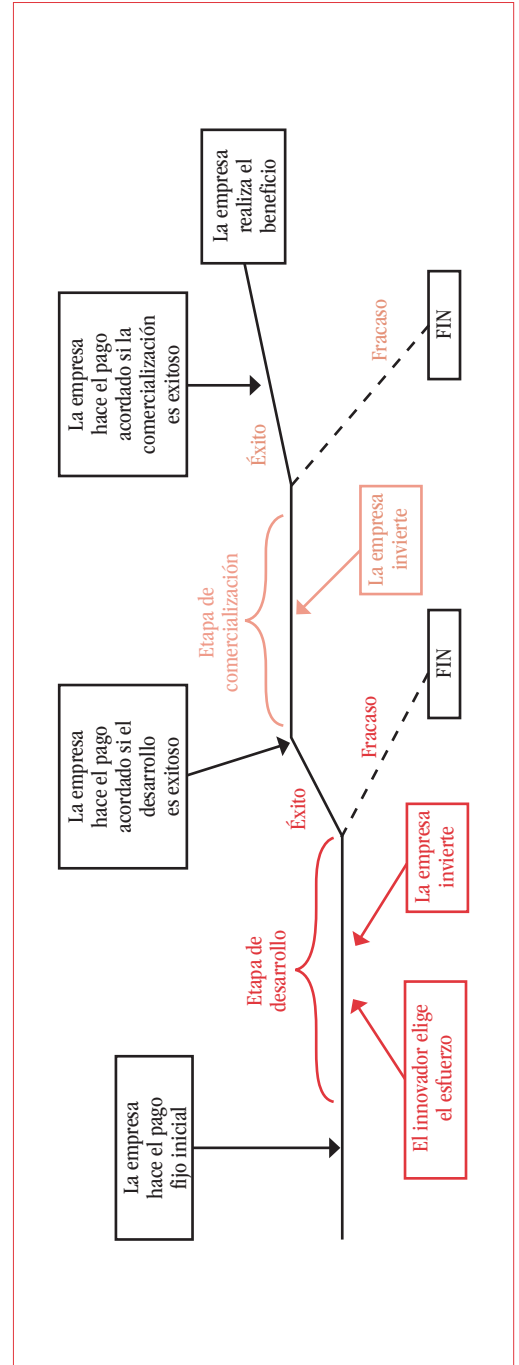
Imaginemos un proceso de transmisión de tecnología con dos etapas consecutivas, desarrollo y comercialización, en el que participan tres actores: la universidad (o la OTRI), el innovador y la empresa (todos neutrales ante el riesgo, lo que justifica los pagos fijos).

La OTRI diseña el contrato con la empresa y el científico que obtuvo la innovación recibe un porcentaje de los ingresos que reciba la universidad. Una vez firmado el acuerdo hay dos etapas, una de desarrollo y otra de comercialización, que pueden ser exitosas o no (en otras palabras, es posible que la comercialización no tenga lugar). El desarrollo temporal de esta situación está representado en la Gráfica 6.

En la etapa de desarrollo (en rojo en la Gráfica 6) el innovador ha de participar con un cierto esfuerzo. Este esfuerzo y la inversión que la empresa realice en la etapa de desarrollo influyen en el éxito (o el fracaso) de esta etapa. En la etapa de comercialización (en rosa en la gráfica) la empresa es la única que debe invertir y la inversión determina si la comercialización es exitosa. Sólo en esta etapa se consigue obtener rentabilidad: si hay éxito el ingreso será positivo y si fracasa será cero.

Todos los participantes en estas decisiones se preocupan por la diferencia entre sus ingresos y sus costes. La empresa recibe un cierto ingreso si

Gráfica 6: Licencia de una patente con etapa de desarrollo y comercialización



hay éxito en ambas etapas, y el coste esperado que asume es el asociado al contrato de licencia que consiste en el pago inicial más, tras la etapa de desarrollo, el pago a realizar al final de esta etapa y, si la comercialización es exitosa, el pago al final de esta etapa. El ingreso de la universidad es un coste esperado para la empresa. Además, la empresa debe cubrir la inversión en la etapa de desarrollo y, si llega el caso, la inversión en comercialización. El innovador recibe un porcentaje de los ingresos de la universidad y sufre el coste del esfuerzo en la etapa de desarrollo.

Cuando todo se puede especificar claramente en el contrato, los problemas de incentivos no existen, la OTRI diseña el contrato de forma que el pago esperado extraiga el excedente posible de la empresa. En este caso, la estructura temporal de los pagos no es importante. Hay muchos contratos equivalentes que combinan pagos fijos iniciales y pagos por las etapas de desarrollo y de comercialización. Cuanto más tarde deba hacerse el pago mayor será éste porque se realizará con una probabilidad menor.

Si el esfuerzo del científico que obtuvo la innovación no se puede especificar y controlar en el contrato, aparece nuevamente un problema de riesgo moral. Para motivar al científico a trabajar, su pago debe depender del éxito de la etapa de desarrollo. Si el pago se hiciera al inicio ya no quedaría nada que dependiese del esfuerzo del innovador. Por tanto, para resolver este problema de riesgo moral es mejor basar el contrato en pagos condicionados al éxito de la etapa de desarrollo (lo que se puede considerar un jalón) o incluso de la etapa de comercialización. Sin embargo, motivar a la empresa en la etapa de desarrollo o en la etapa de comercialización requiere que el pago por la licencia se haga hacia el inicio, de manera que la empresa tenga mayor interés en que las etapas de desarrollo y comercialización se superen adecuadamente.

Es obvio que en la realidad todas las dificultades anteriores se combinan a la hora de diseñar un contrato. Un pago inicial da incentivos a la empresa (pero disminuye los del innovador a colaborar con ella). Un jalón en la etapa de desarrollo da incentivos al innovador y a la empresa a comercializar pero no incentiva el desarrollo. Un pago asociado al resultado de comercialización dará incentivos al innovador pero irá en detrimento de los de la empresa en las etapas previas. Sopesar las ventajas e inconvenientes desde el punto de vista de los incentivos (y por tanto de los resultados) de los distintos términos y estructuras de pago requiere un análisis caso por caso.

3. Creación de *spin-offs*

A veces los innovadores no pueden, o no quieren, firmar un contrato de licencia con una empresa establecida para el desarrollo y comercialización de una innovación. En primer lugar, los innovadores pueden no estar interesados en utilizar el sistema de patentes porque su investigación puede llevar a más resultados prometedores y una patente puede ser un método de avisar a posibles competidores (sobre todo cuando la innovación está en estado embrionario), o alternativamente, porque el sistema de patentes es sumamente costoso y lento. En segundo lugar, muchas empresas establecidas prefieren no tratar con innovaciones embrionarias (al menos, no con innovaciones embrionarias procedentes de laboratorios externos), por lo que algunas universidades no encuentran un comprador adecuado. En estos casos, si una innovación anuncia la posibilidad de conseguir un éxito importante, es posible que se cree una empresa con el objetivo de que desarrolle y comercialice la innovación en el momento oportuno (o que se venda cuando se haya generado el valor deseado). A estas

empresas se las denomina “*spin-off*” o empresa de base tecnológica (EBT).

Las *spin-offs* son empresas en la fase más temprana de una nueva aventura empresarial (también llamadas “*start-ups*”), creadas a partir de organizaciones ya existentes y que actúan de incubadoras de proyectos. De este modo contribuyen a la transferencia de hallazgos científicos siendo algunos ejemplos conocidos “Silicon Valley” y “Route 128” en los que se reúnen *spin-offs* de Stanford y MIT. Definiremos las *spin-offs* universitarias como empresas creadas para comercializar tecnología o resultados científicos desarrollados en la universidad y que cumplen dos condiciones: los individuos involucrados deben ser personal de la universidad (científicos o estudiantes); y los conocimientos transferidos a la nueva empresa deben proceder de la universidad.

La creación de una *spin-off* universitaria se enfrenta a varios problemas, algunos de los cuales son comunes a todas las *spin-offs* ya que todas ellas son iniciativas de alto riesgo. En el caso de las universidades es la OTRI la que debe solucionar estos problemas. En primer lugar, se necesita una buena protección de la propiedad intelectual, ya que la *spin-off* utiliza y genera conocimiento. Este aspecto se apoya en gran medida en el marco institucional existente y en cómo protege éste el descubrimiento inicial (sin retrasar innecesariamente las publicaciones) así como las invenciones e innovaciones que surjan de la *spin-off*. En segundo lugar, un elemento crucial para el éxito es la buena gestión que, a menudo, resulta ser casi tan importante como la calidad de la tecnología inicial; cabe añadir que, generalmente, los investigadores no son buenos gestores. En tercer lugar, hay que solventar la distancia existente entre el proyecto de I+D y la propuesta concreta de un desarrollo final que sea capaz de atraer financiación por su potencial valor de mercado. Cubrir esta dis-

tancia puede no exigir grandes cantidades de dinero, pero si no se hace de forma adecuada puede pasar de ser cuestión de meses a ser cuestión de años. Finalmente, se necesita disponer de buenas relaciones con financieros que estén dispuestos a aportar capital semilla (“*venture capital*”).

Para una muestra de 101 universidades americanas y 530 *spin-offs*, Di Gregorio y Shane (2003) estudian el papel que juegan la disponibilidad de capital semilla, la orientación más académica o aplicada de la investigación (medida en términos de quién la financia), la calidad científica de los investigadores, y la política de utilizar participaciones en la propiedad (*equity*) en vez de un pago monetario como método de remuneración a los investigadores que participan. Estos autores concluyen que, para su muestra, todos los aspectos anteriores son importantes, si bien los dos últimos parecen tener más protagonismo.

Nos centraremos en el diseño de un contrato de creación de una *spin-off* en la que la OTRI (que gestiona la propiedad intelectual de los descubrimientos realizados por sus investigadores), el financiero (que proporciona el capital para crearla) y el innovador (que debe colaborar en el desarrollo del descubrimiento para que tenga éxito) se ponen de acuerdo sobre el reparto de las participaciones de la nueva empresa. Los resultados provienen del artículo Macho-Stadler, Pérez-Castrillo y Veugelers (2008). Es interesante señalar que una parte importante de este trabajo está inspirado en la experiencia de la Universidad Católica de Lovaina (la KULeuven) y en el estudio de los contratos de *spin-off* que ésta ha firmado. La KULeuven tiene una OTRI fundada en 1972 y que actualmente emplea a 34 profesionales. La actividad de la OTRI genera ingresos que representan un 25% del presupuesto de investigación de la KULeuven. Se encarga de la formalización de contratos de investigación, formalización de patentes, contratos de licencias, y trans-

ferencia de conocimiento via *spin-offs*. En 2004, la OTRI de KULEuven había generado 61 *spin-offs* (aproximadamente 33% de los proyectos) de las cuales 52 *spin-offs* están todavía activas. Estas *spin-offs* generan ingresos de 350 millones de euros y emplean cerca de 2.000 personas.

Los contratos de *spin-offs* que involucran a los tres agentes antes mencionados (OTRI, innovador y capital semilla) tienen una forma particular. El diseño de los contratos tiene en cuenta que el valor de las *spin-offs* es incierto, ya que unas son exitosas (y mucho) y otras no, siendo la probabilidad de éxito dependiente de la calidad de la innovación inicial, del esfuerzo del innovador en su desarrollo, del capital disponible, así como del azar. El acuerdo debe incentivar la implicación del innovador en el desarrollo del descubrimiento, debe remunerar el capital a una tasa esperada justa y debe remunerar el uso de las innovaciones científicas. De las participaciones o “acciones” (“equity” o “shares”) de la nueva empresa, la OTRI recibe la proporción A_o , el financiero recibe A_f y el innovador recibe A_i , con $A_o + A_f + A_i = 1$. Las acciones remunerar el capital invertido, la propiedad intelectual y el trabajo. Denotamos por F el porcentaje de las acciones totales que va a remunerar el capital (acciones financieras) y por I el porcentaje de total las acciones que va a remunerar la propiedad intelectual y el trabajo (acciones no financieras). En la Tabla 4 se presenta la estructura de acciones que resulta.

Obviamente, dado que el financiero sólo aporta capital, como recoge la Tabla 4 tenemos que $I_f = 0$. La remuneración de la propiedad intelectual (y del trabajo del investigador) lleva a $I_o > 0$ y $I_i > 0$. El financiero recibe $F_f > 0$ para compensar su aportación de capital. Puede que $F_o = 0$ (respectivamente, $F_i = 0$) si el innovador (respectivamente la OTRI) no aporta capital. En caso contrario, debe cumplirse que la remuneración al capital sea pro-

Tabla 4:
Reparto de acciones del contrato de creación de una *spin-off*

Agente	Porcentaje de las acciones totales		% de acciones financieras		% de acciones no financieras (intelectuales)
OTRI	A_o	=	F_o	+	$I_o > 0$
Innovador	A_i	=	F_i	+	$I_i > 0$
Financero	A_f	=	$F_f > 0$	+	$I_f = 0$
Total	1	=	F	+	I

porcional a las cantidades desembolsadas. Es decir, para dos agentes cualesquiera, por ejemplo el financiero y la OTRI, las acciones financieras que reciben deben cumplir la relación $F_f / F_o = C_f / C_o$, donde C_f es el capital aportado por el financiero y C_o el capital aportado por la OTRI.

Los objetivos de los participantes pueden resumirse como sigue: el financiero tiene como ingreso el valor esperado de las acciones de la empresa que posee y como coste el uso alternativo de los fondos; el innovador tiene por ingreso el valor esperado de sus acciones menos el coste de trabajar en la *spin-off* y, si es el caso, el coste de poner capital; finalmente, la universidad disfruta del valor esperado de las acciones que posee (los resultados se mantienen si la función objetivo de la universidad también depende del bienestar de su investigador, dimensión que puede medir la capacidad para atraer buenos científicos) y afrontará el coste de oportunidad de invertir en la empresa, si es el caso.

Empecemos considerando el caso en el que tan sólo existe un problema de incentivos de tipo riesgo moral para motivar al innovador a que dedique energías a la *spin-off*. Si el problema de riesgo mo-

ral del innovador no es muy importante (porque las perspectivas de proyecto son muy positivas o por estar muy motivado a trabajar en él) recibirá acciones no financieras para motivarlo, pero no se le requerirá que invierta capital en el proyecto. En este caso, el único que debe aportar capital al proyecto es el financiero. Cuando el problema de riesgo moral es más severo, la cantidad de acciones que es necesario dar al innovador puede resultar muy alta. Si ninguna fuera financiera, el remanente puede ser insuficiente para remunerar al capital o a la OTRI de forma adecuada. En este caso es eficiente que el innovador también aporte capital, aunque el coste para él de los fondos sea mayor, para así poder asignarle acciones por los dos conceptos (y este hecho puede llevar a que haya sobreinversión en la *spin-off* ya que se invierte demasiado capital). La OTRI no debería aportar capital y sólo recibiría acciones en concepto de remuneración a la propiedad intelectual. Como es de esperar, la proporción de acciones financieras sobre el total de acciones, F , crece si el coste del capital (que depende de las otras oportunidades de inversión) aumenta. Además, cuanto más interesada esté la OTRI en el bienestar de su investigador más dispuesta estará a ceder parte de las acciones no financieras para motivarle (y, por tanto, aunque el problema de riesgo moral del innovador sea importante se le exigirá invertir menos financieramente en el proyecto).

Consideremos ahora que la información sobre el valor esperado del proyecto (porque se desconoce el valor genérico de las innovaciones que se van a utilizar o su valor específico para la industria) es limitada. En general, es de esperar que una buena OTRI esté bien informada sobre ambos aspectos, ya que sabe más que el innovador sobre el valor potencial del proyecto para la industria y/o sabe más que el financiero sobre el valor potencial del descubrimiento sobre el que se construye la *spin-off*. En estos casos, para

señalar su convencimiento de que la *spin-off* es potencialmente muy beneficiosa, y para convencer sobre todo al financiero pero también al innovador, la OTRI debe involucrarse financieramente en el proyecto. Por ejemplo, los gestores de la OTRI de la KULeuven, poseen el 20% del fondo de capital semilla (el resto es aportado por dos bancos) con el que se financian inicialmente las *spin-offs*, pero a veces la OTRI aporta a título individual aún más capital, y es precisamente este argumento de generar confianza y señalar su convencimiento en la calidad del proyecto la explicación de su comportamiento.

Finalmente, conviene señalar que la literatura empírica sobre *spin-offs* universitarias muestra que la fórmula de crear *spin-offs* es, y de hecho debe ser en la práctica, la excepción más que la regla. Cuando sea posible, es normalmente deseable canalizar la transferencia de tecnología generada en las universidades a través de contratos de licencia. Sin embargo, las OTRI exitosas deben tener también margen y conocimientos suficientes para generar incentivos que atraigan a investigadores hacia la aventura de crear *spin-offs*, conseguir el capital inicial, anticipar el potencial de las ideas técnicas para convertirse en aplicaciones en el mercado, tener una buena relación con potenciales inversores, y colaborar en el aspecto empresarial y en la gestión de las *spin-offs*.

4. El papel y el diseño de las OTRI

Después de discutir la forma de los contratos de licencia de tecnología y de formación de *spin-offs*, dedicamos esta sección a explicar por qué es necesario para una universidad crear una OTRI, qué ventajas tiene y qué características debe satisfacer para ser eficiente.

Como punto de partida cabe destacar que las OTRI no son centros de investigación sino de gestión, tienen la ventaja de estar especializadas en el tipo de innovaciones que la universidad genera o puede generar (por lo tanto deben estar hechas “a medida” del mercado en el que pueden venderse estos descubrimientos) y deben tener un buen conocimiento del marco legal de protección de la propiedad intelectual. Además, las innovaciones que se patentan deben tener expectativas de ser comercialmente útiles ya que el proceso es caro y tedioso. Por tanto, identificar qué innovaciones son potencialmente comercializables es importante y para ello es preciso tener un buen conocimiento de la industria y de los mercados. En todos estos aspectos, disponer de una OTRI bien diseñada (que pueda cumplir de forma adecuada con esas tareas) juega un papel crucial en el éxito de una universidad a la hora de transferir tecnología.

Una buena OTRI permite contar con servicios que, de manera individualizada (es decir, para cada investigador, departamento o laboratorio), serían muy costosos o difícilmente financiados (como buscar socios potenciales en el mercado, conocer éste, tener un buen servicio jurídico para gestionar la propiedad intelectual o para defenderse de posibles imitaciones). En Macho-Stadler, Pérez-Castrillo y Veugelers (2007) analizamos una ventaja adicional de disponer de una buena OTRI: la reputación.

Consideremos una situación dinámica en la que distintos departamentos e investigadores de la universidad van consiguiendo con mayor o menor frecuencia descubrimientos y dos alternativas: la venta individual de los mismos o la existencia de una OTRI, que conoce bien las innovaciones que los investigadores obtienen, se encarga de transferir todas ellas. Comparamos ambas alternativas para entender qué ventaja puede haber en que, en

vez de que cada innovador se ponga en relación con potenciales compradores, lo haga la OTRI. Para no mezclar argumentos, ignoramos las fuentes de economías a escala o de especialización de la OTRI antes mencionadas, y nos centramos en el hecho de que una patente no recoge todas las dimensiones del descubrimiento (parte importante de éste radica en el saber-hacer), haciendo que sea difícil evaluar el valor exacto del descubrimiento para un potencial comprador.

Podemos replantearnos la situación anterior como la comparación entre aquello que pueden conseguir muchos vendedores de tecnología con una cartera de descubrimientos pequeña (en el sentido de que tienen tecnología para vender con poca frecuencia) o un vendedor de tecnología con una cartera grande (que tiene todas las innovaciones de los vendedores pequeños y, por tanto, descubrimientos para vender con gran frecuencia). En un modelo repetido en el que el mercado tiene poca información sobre el valor de las innovaciones, la reputación puede ayudar a transferir las buenas innovaciones (y, a veces, a buen precio). Si el vendedor de tecnología tiene una cartera de innovaciones amplia, tendrá interés en dejar aparcadas aquellas de calidad inferior para vender las mejores y conseguir que el mercado crea en su palabra cuando afirma tener una buena innovación. Con esta estrategia vende menos innovaciones, pero obtiene más de ellas (o consigue que más de estas innovaciones se desarrollen) porque el mercado está dispuesto a pagar más para invertir en su desarrollo. Si el vendedor tiene una cartera reducida (en el límite, hoy tiene un descubrimiento pero cree que nunca conseguirá otro) la reputación no será relevante e intentará sacar el máximo provecho de la innovación, valga lo que valga. Anticipando este comportamiento el mercado no comprará o invertirá menos en el desarrollo de estas innovaciones.

Este resultado es consistente con las conclusiones de Siegel, Walkman y Link (2003), que encuentran que la OTRI genera economías a escala respecto de los ingresos por transferencia de tecnología pero no respecto del número de contratos de transferencia que se establecen (una combinación de evidencia que es difícil de explicar con los argumentos de especialización o economías a escala antes mencionados).

Este argumento lleva a algunas consideraciones interesantes (teniendo cuidado en considerar las diferencias entre disciplinas). En primer lugar, una OTRI tiene que ser suficientemente grande para poder obtener beneficios de la reputación, y así puede ocurrir que universidades pequeñas o con pocas innovaciones no consigan alcanzar un tamaño suficiente. Esto podría impulsar la aparición de OTRIs que dieran servicio a más de una universidad (si los problemas que esto plantea no superan los beneficios). En línea con lo anterior, en algunas disciplinas o mercados crearse una reputación puede exigir especializarse en esa disciplina y mercado particular. En este caso, vale la pena considerar la posibilidad de que un grupo de universidades comparta una OTRI especializada en esa disciplina en particular. Un segundo aspecto interesante es que la OTRI de una universidad representa a grupos de investigación muy dispares, y sólo algunos tienen una frecuencia de innovaciones que les permitiría generar su propia reputación. Sin embargo, puede que una OTRI que englobe sólo a los departamentos pequeños no sea suficiente, y que para tener el tamaño adecuado tenga que englobarlos a todos. En estos casos, los departamentos, grupos o investigadores que generan muchas innovaciones ayudan más a que la OTRI consiga reputación y, por tanto, generan una externalidad positiva sobre los demás. Se podría argumentar que estos grupos más activos deben recibir en compensación, por ejemplo, una parte mayor de las ganancias que se generen.

5. Algunas reflexiones a modo de conclusión

El apoyo público a las universidades y a otros centros de investigación se justifica por la preferencia que el sector privado tiene hacia la investigación más aplicada y con rendimiento a corto plazo, la cual conllevaría una subinversión persistente en investigación fundamental o básica que resulta de más difícil apropiación y escaso valor comercial inmediato. Es importante que no perdamos de vista este papel de la universidad como generadora de ciencia básica, sin el condicionamiento de tener que preocuparse por los resultados comerciales de ésta.

Al mismo tiempo, si la universidad genera conocimientos pero no los transfiere, la sociedad no se beneficia de ellos. En la discusión anterior nos hemos centrado en algunos instrumentos basados en la transferencia directa de tecnología al mercado. Sin embargo, la universidad transfiere conocimiento a la sociedad a través de muchos otros canales. Merece la pena mencionar también que, además de las licencias de patente y las *spin-offs*, existen otros canales asociados de difusión de innovaciones como los contratos de investigación, las publicaciones de divulgación, la consultoría, las reuniones informales con instituciones o empresas, el intercambio de personal investigador o la formación continuada. Sin embargo, las dos actividades primarias de la universidad son la docencia, que directamente transfiere conocimientos y contribuye a la formación de las nuevas generaciones de técnicos e investigadores, y la investigación, que transfiere nuevos descubrimientos a través de las publicaciones científicas y las patentes. Fijarse en sólo una actividad puede dar una idea errónea de la labor de difusión de una universidad y de su impacto en la economía y en la sociedad.

Notas

(*) Este trabajo se ha beneficiado de los comentarios y sugerencias de Miguel Angel Ballester, Gerard Llobet, David Pérez-Castrillo y Richard Watt.

(1) En particular, como ya hemos dicho anteriormente, ignoramos la docencia como vehículo de transmisión de conocimientos a la sociedad y a la industria. Nótese que la calidad de ésta sobre todo a nivel de postgrado parece estar ligada a la calidad de la investigación que se realice en la universidad. Por ejemplo, el análisis de Cohn, Rhine y Santos (1989) identifica economías a escala entre docencia e investigación.

(2) Esta forma de oportunismo surge porque no es posible observar, por terceras partes encargadas de hacer cumplir el contrato, el esfuerzo. También puede ocurrir que haya muchas contingencias difíciles de definir, como por ejemplo todos los problemas que pueden surgir a la hora de aplicar el descubrimiento y cómo actuar en cada caso. Esta situación lleva a un contrato incompleto que no establece de forma exhaustiva todas las contingencias y requerimientos de la universidad.

(3) En situaciones repetidas muchas veces, la reputación y la preocupación por mantenerla puede jugar un papel importante y ayudar a resolver, al menos parcialmente, este problema. Ver la sección 4 sobre las OTRI.

(4) La diferencia entre el caso de selección adversa (en el que la empresa tiene la información) y el de señalización (en el que la universidad es la parte informada) no depende de la institución que tiene información sino de quién diseña el contrato (la parte informada o la desinformada). Cuando la parte informada diseña el contrato éste es interpretado por la parte desinformada.

(5) Para más detalles, véase Dechenaux, Thursby y Thursby (2009).

Bibliografía

- Cockburn, I. y R. Henderson (1998). "Absorptive capacity, coauthoring behavior, and the organization of research in drug discovery", *Journal of Industrial Economics* 46(2), 157-182.
- Cohn, E., S. L. W. Rhine y M. C. Santos (1989). "Institutions of higher education as multi-product firms", *The Review of Economics and Statistics* 71, 284-290.
- De Gregori, D. y S. Shane (2003). "Why do some universities generate more start-ups than others?", *Research Policy* 32(2), 209-227.
- Dechenaux, D., M. Thursby y J. Thursby (2009). "Shirking, sharing risk and shelving: the role of university license contracts", *International Journal of Industrial Organization* 27, 80-91.
- Jensen, R. y M. Thursby (2001). "Proofs and Prototypes for sale: the licensing of university inventions", *The American Economic Review* 91, 240-259.
- Macho-Stadler, I., X. Martínez-Giralt, y D. Pérez-Castrillo (1996). "The role of information in licensing contract", *Research Policy* 25, 25-41.
- Macho-Stadler, I. y D. Pérez-Castrillo (1991). "Contrats de licence et asymétrie d'information", *Annales d'Economie et de Statistique* 24, 189-208.
- Macho-Stadler I., D. Pérez-Castrillo y R. Veugelers (2007). "Licensing of university inventions: the role of a technology transfer office", *International Journal of Industrial Organization* 25(3), 483-510.
- Macho-Stadler I., D. Pérez-Castrillo y R. Veugelers (2008). "Designing contracts for university spin-offs", *Journal of Economic and Management Strategy* 17, 185-218.
- Mansfield, E. (1980). "Basic research and productivity increase in manufacturing", *The American Economic Review* 70(5), 863-873.
- Mansfield, E. (1998). "Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings", *Research Policy* 26, 773-776.
- Siegel, D., D. Waldman y A. Link (2003). "Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study", *Research Policy* 32(1), 27-48.

Títulos publicados

- 1. Una reflexión sobre el desempleo en España**
Ramon Marimon (Junio 97)
 - 2. Reducir el paro: ¿a cualquier precio?**
Fabrizio Zilibotti (Diciembre 97)
 - 3. Impuestos sobre el capital y el trabajo, actividad macroeconómica y redistribución**
Albert Marcet (Noviembre 98)
 - 4. El prestamista en última instancia en el entorno financiero actual**
Xavier Freixas (Noviembre 99)
 - 5. ¿Por qué crece el sector público? El papel del desarrollo económico, el comercio y la democracia**
Carles Boix (Noviembre 99)
 - 6. Gerontocracia y Seguridad Social**
Xavier Sala-i-Martin (Julio 2000)
 - 7. La viabilidad política de la reforma del mercado laboral**
Gilles Saint-Paul (Diciembre 2000)
 - 8. ¿Contribuyen las políticas de la Unión Europea a estimular el crecimiento y a reducir las desigualdades regionales?**
Fabio Canova (Mayo 2001)
 - 9. Efectos de aglomeración en Europa y en EE.UU.**
Antonio Ciccone (Septiembre 2001)
 - 10. Polarización económica en la cuenca mediterránea**
Joan Esteban (Mayo 2002)
 - 11. ¿Cómo invierten su riqueza las economías domésticas?**
Miquel Faig (Octubre 2002)
 - 12. Efectos macroeconómicos y distributivos de la Seguridad Social**
Luisa Fuster (Abril 2003)
 - 13. Educar la intuición: Un reto para el siglo XXI**
Robin M. Hogarth (Septiembre 2003)
 - 14. Los controles de capital en la Europa de la posguerra**
Hans-Joachim Voth (Abril 2004)
 - 15. La fiscalidad de los intermediarios financieros**
Ramon Caminal (Septiembre 2004)
 - 16. ¿Preparados para tomar riesgos? Evidencia experimental sobre la aversión y la atracción al riesgo**
Antoni Bosch-Domènech / Joaquim Silvestre i Benach (Noviembre 2005)
 - 17. Redes sociales y mercado laboral**
Antoni Calvó-Armengol (Enero 2006)
 - 18. Efectos de la protección del empleo en Europa y Estados Unidos**
Adriana D. Kugler (Febrero 2007)
 - 19. Crecimiento Urbano desordenado: causas y consecuencias**
Diego Puga (Enero 2008)
 - 20. Crecimiento a largo plazo en Europa occidental, 1830-2000: hechos y problemas**
Albert Carreras y Xavier Tafunell (Junio 2008)
 - 21. Como superar el fallo de coordinación en empresas y organizaciones: evidencia experimental**
Jordi Brandts (Marzo 2009)
 - 22. La asignación ineficiente del talento**
José V. Rodríguez Mora (Mayo 2009)
 - 23. Complementariedades en las estrategias de innovación y el vínculo con la ciencia**
Bruno Cassiman (Septiembre 2009)
 - 24. Mecanismos sencillos para resolver conflictos de interés y compartir ganancias**
David Pérez-Castrillo (Noviembre 2009)
 - 25. Transferencia de las innovaciones universitarias**
Inés Macho-Stadler (Enero 2010)
-



Inés Macho-Stadler

Inés Macho-Stadler es Catedrática en el departamento de Economía de la Universitat Autònoma de Barcelona y miembro de MOVE. Se licenció en economía en la Universidad del País Vasco en 1981 y se doctoró en 1989 en París, en la École des Hautes Études en Sciences Sociales.

Su investigación se centra en teoría de la información y diseño de contratos, economía industrial y teoría de juegos aplicada. Ha escrito numerosos artículos en revistas académicas y el libro de texto "An Introduction to the Economics of Information: Incentives and Contracts" (junto con David Pérez-Castrillo), publicado por Oxford University Press. Actualmente es editora asociada del *Journal of Economic Behavior and Organization* y de *Games and Economic Behavior*.

Es miembro de honor de la European Economic Association (EEA) y de la Asociación Española de Economía y del CESIfo. Es miembro del Consejo de la EEA y de la EARIE y miembro del Consejo Asesor del Servicio de Estudios de La Caixa y del bc3.



CREi

Centre de Recerca
en Economia Internacional

Ramon Trias Fargas, 25-27 - 08005 Barcelona

Tel: 93 542 13 88 - Fax: 93 542 28 26

E-mail: crei@crei.cat

<http://www.crei.cat>

PVP: 6,00 €



UNIVERSITAT
POMPEU FABRA



Generalitat
de Catalunya